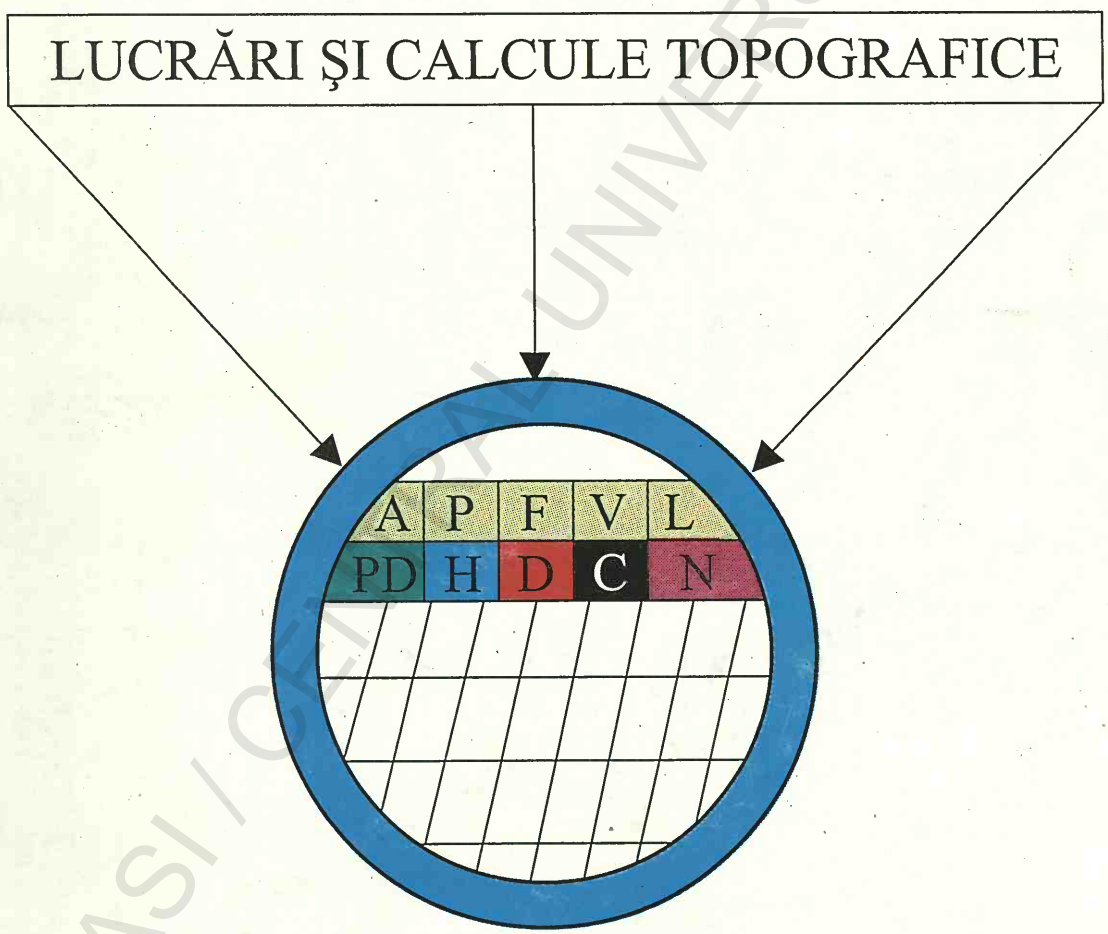
VALERIU MOCA DUMITRU ILIOI

CADASTRUL FUNCIAR GENERAL

LUCRĂRI ŞI CALCULE TOPOGRAFICE



IV 75.022

EDITURA NONA
PIATRA NEAMŢ 1998

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BIBL. CENTR. UNIV.
„M. EMINESCU" IAŞI
IV 75.022

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CONF.DR.ING.VALERIU MOCA
UNIVERSITATEA AGRONOMICĂ IAŞI

ŞEF LUCRĂRI ING.DUMITRU ILIOI
UNIVERSITATEA TEHNICĂ IAŞI

204291

CADASTRUL FUNCIAR GENERAL

-LUCRĂRI ŞI CALCULE TOPOGRAFICE-

383967
B.C.U. IASI

EDITURA NONA
PIATRA NEAMŢ

I.S.B.N 973-98298-8-0

ALE

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

- 6.0CT. 2005

PREFAȚĂ

Prin introducerea cadastrului general, cu cele trei părți ale sale: tehnică, economică şi juridică, se asigură datele primare ale sistemului informațional al cadastrului funciar general şi ale cadastrului de specialitate. Pentru realizarea bazei de date a cadastrului general urmează să fie folosit atât *fondul geodezic şi cartografic existent* , cât şi *cel actualizat* , prin executarea de *noi măsurători geodezice, fotogrammetrice şi topografice*, care să asigure *cartografierea* exactă şi precisă a fondului funciar.

În acest context, *autorii* şi-au propus să ofere o sinteză a bazei teoretice cu privire la conținutul cadastrului general tehnic şi economic, precum şi asupra modului de rezolvare a unor probleme topografice folosite în cadastru: calculul suprafețelor, parcelări, detaşări, rectificări de hotare, reambularea planurilor cadastrale şi altele. Considerentele de mai sus şi cerințele actuale de realizare a lucrărilor de cadastru, ce decurg din aplicarea *Legii nr.18/1991 a Fondului funciar şi a Legii nr.7/1996 a cadastrului general şi a publicității imobiliare* justifică după părerea autorilor, oportunitatea editării unor lucrări, care să contribuie la implementarea cadastrului în cele 2989 de teritorii cadastrale ale României.

Structura manualului cuprinde cinci capitole, în care se tratează într-o succesiune logică: noțiunile generale; etapele de realizare ale cadastrului general tehnic; conținutul cadastrului funciar economic şi bonitarea cadastrală a terenurilor agricole; calcule topografice de bază utilizate în cadastru; întreținerea lucrărilor de cadastru general. La executarea lucrărilor şi a calculelor topografice din activitatea de cadastru, se utilizează în prezent, de către unitățile de cadastru de stat şi private, *o serie de echipamente moderne de măsurare şi de resurse hardware şi software,* care pe lângă automatizarea integrală a lucrărilor executate asigură reducerea timpului de lucru şi într-o oarecare măsură, prețul de cost.

Lucrarea se adresează în egală măsură tinerilor studenți şi specialiştilor din unitățile de cadastru, precum şi tuturor colegilor care au preocupări apropiate cu activitatea de cadastru.

Ținem să mulțumim tuturor celor ce ne-au sprijinit să realizăm publicarea lucrării- *colegi de catedră, prieteni, cunoscuți* - care într-o formă sau alta ne-au ajutat cu generozitate să întocmim lucrarea la nivelul cerințelor actuale ale cadastrului.

Iaşi, 1998

AUTORII,
Valeriu Moca
Dumitru Ilioi

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CAP.1 NOȚIUNI GENERALE

În prezent, *cadastrul național* este conceput ca un sistem informațional al tuturor terenurilor şi bunurilor imobiliare, indiferent de destinația lor şi de proprietar, fiind constituit din *cadastrul general şi cadastrele de specialitate*, care se obțin din datele cadastrului general. Lucrările de *cadastru funciar general*, se organizează pe teritorii administrativ – cadastrale şi cuprind un ansamblu de operațiuni cadastrale, prin care, se asigură identificarea, delimitarea, măsurarea şi evaluarea imobilelor funciare, ce sunt nominalizate pe teren şi pe planurile cadastrale.

1. 1. STRUCTURA ŞI UTILIZAREA RESURSELOR FUNCIARE

În condițiile societății moderne dependența de resursele funciare a crescut, deoarece *pământul* - ca mijloc de producție- este limitat şi nu poate fi înlocuit cu alte mijloace de producție, iar pe de altă parte, pământul este indestructibil şi inepuizabil.

Peisajul actual al resurselor funciare naționale reflectă rodul modificărilor, ce s-au produs de-a lungul timpului în structura fondului funciar, sub efectul diferitelor forme de utilizare a pământului. Teritoriul României se caracterizează printr-o mare diversitate a formelor de relief, fiind format din: zona de munți şi dealuri cu altitudinea de peste 800 m (31% din suprafața țării); zona de dealuri şi podişuri cu altitudinea de 200-800 m (36%) şi zona de câmpie cu altitudinea mai mică de 200 m (36%).

Teritoriul administrativ - cadastral al municipiilor, oraşelor şi comunelor cuprinde două zone distincte: *intravilanul* , care reprezintă zona destinată construcțiilor, în conformitate cu planul de urbanism al localităților şi *extravilanul* , care cuprinde terenurile agricole şi neagricole. Suprafața totală a României de 23,8 milioane ha cuprinde 1.3 milioane ha zone urbane; 14,8 milioane ha zone agricole şi 7.7 milioane ha alte folosințe.

Structura utilizării terenului pe categorii de folosințe agricole şi neagricole,

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

după datele statistice de la *31.12.1994* a fost alcătuită din: *62.1% teren gricol; 28.0% teren forestier; 2.6% construcţii; 1.7% drumuri şi căi ferate; 3.7% ape şi 1.9% alte terenuri.*

La nivelul anului 1990, cadastrul general al României, se prezenta, după cum urmează: 87% cadastru funciar executat la nivel naţional; 17% cadastru funciar executat pentru localităţi şi 40% planuri topografice de bază existente în documentaţia unităţilor de specialitate.

1.2. SCOPUL ŞI OBIECTUL CADASTRULUI FUNCIAR GENERAL

Funcţia cadastrului general ca sursă primară de date topo – cadastrale presupune atât efectuarea de măsurători pe teren, cât şi evidenţierea lor sub formă numerică şi grafică în registre şi planuri cadastrale.

Prin introducerea cadastrului funciar general, se realizează, cunoaşterea şi furnizarea, în orice moment, a datelor cadastrale cu privire la aspectul cantitativ, calitativ şi juridic al imobilelor din cuprinsul unui teritoriu cadastral. Legea nr.7 din 13.03.1996 a cadastrului şi a plubicităţii imobiliare defineşte: " *cadastrul general* este sistemul unitar şi obligatoriu de evidenţă tehnică, economică şi juridică prin care se realizează identificarea, înregistrarea şi reprezentarea pe hărţi şi planuri cadastrale a tuturor terenurilor, precum şi a celorlalte bunuri imobile de pe întreg teritoriul ţării, indiferent de destinaţia lor şi de proprietar ".Se menţionează că, entităţile de bază ale acestui sistem unitar sunt parcela, construcţia şi proprietarul.

Pe lângă scopul principal, menţionat mai sus, cadastrul funciar general asigură şi cunoaşterea următoarelor date informaţionale:

– furnizează datele cu privire la stadiul şi evoluţia fondului funciar;

– elaborează studii preliminare cu privire la sistematizarea teritorială, protecţia mediului şi alte activităţi, ce urmează să fie realizate pe suprafeţe mari de teren;

– identifică resursele funciare şi furnizează datele necesare cu privire la actualizarea hărţilor şi planurilor cadastrale.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Obiectul principal al cadastrului general îl formează *imobilul*, adică parcela cadastrală cu sau fără construcţii, *proprietarul şi situarea* teritorial – administrativă, la care, se urmăreşte cunoaşterea şi inventarierea următoarelor date de bază:

– *imobilul* sau *parcela* cu sau fără construcţii: suprafaţa, categoria de folosinţă a terenului, destinaţia şi calitatea terenului sau a construcţiei;

– *proprietarul* imobilului sau a parcelei, se identifică după acte şi după situaţia juridică cu privire la calitatea în temeiul căreia deţine imobilul;

– *situarea teritorial – administrativă* a imobilului sau a parcelei, care formează corpurile de proprietate în limitele teritoriilor cadastrale comunale, orăşeneşti şi municipale, se identifică cu ajutorul planurilor şi registrelor cadastrale.

Realizarea unui *sistem modern* de *cadastru general* şi de publicitate imobiliară presupune efectuarea de noi măsurători geodezice şi topografice, pe baza cărora, să se asigure cartografierea exactă a teritoriilor cadastrale, înregistrarea imobilelor şi a dreptului de proprietate într-un sistem de carte funciară la nivel naţional.

Lucrările de *cadastru general* sunt conduse şi coordonate de către " Oficiul Naţional de Cadastru, Geodezie şi Cartografie ", care are în subordine directă o instituţie centrală de specialitate " Institutul de Geodezie, Fotogrammetrie, Cartografie şi Cadastru " şi instituţiile de profil la nivelul fiecărui judeţ.

Sistemul de *publicitate imobiliară* îl reprezintă *cartea funciară*, în care se înregistrează, în mod oficial, descrierea imobilelor, drepturile reale ce au ca obiect aceste bunuri, precum şi drepturile personale, faptele sau alte raporturi juridice în legătură cu bunurile imobiliare.

Prin noile măsurători topo – cadastrale şi de cartografiere a terenurilor, care urmează să fie executate în următorii ani, se asigură baza de date necesară pentru introducerea cadastrului general şi de publicitate imobiliară la nivel naţional. În acest sens, se menţionează că, din punct de vedere al organizării administrative, teritoriul Romăniei, cu o suprafaţă totală de *23.839.070 hectare* cuprinde un

număr de 40 județe și municipiul București (fig. 1.1).

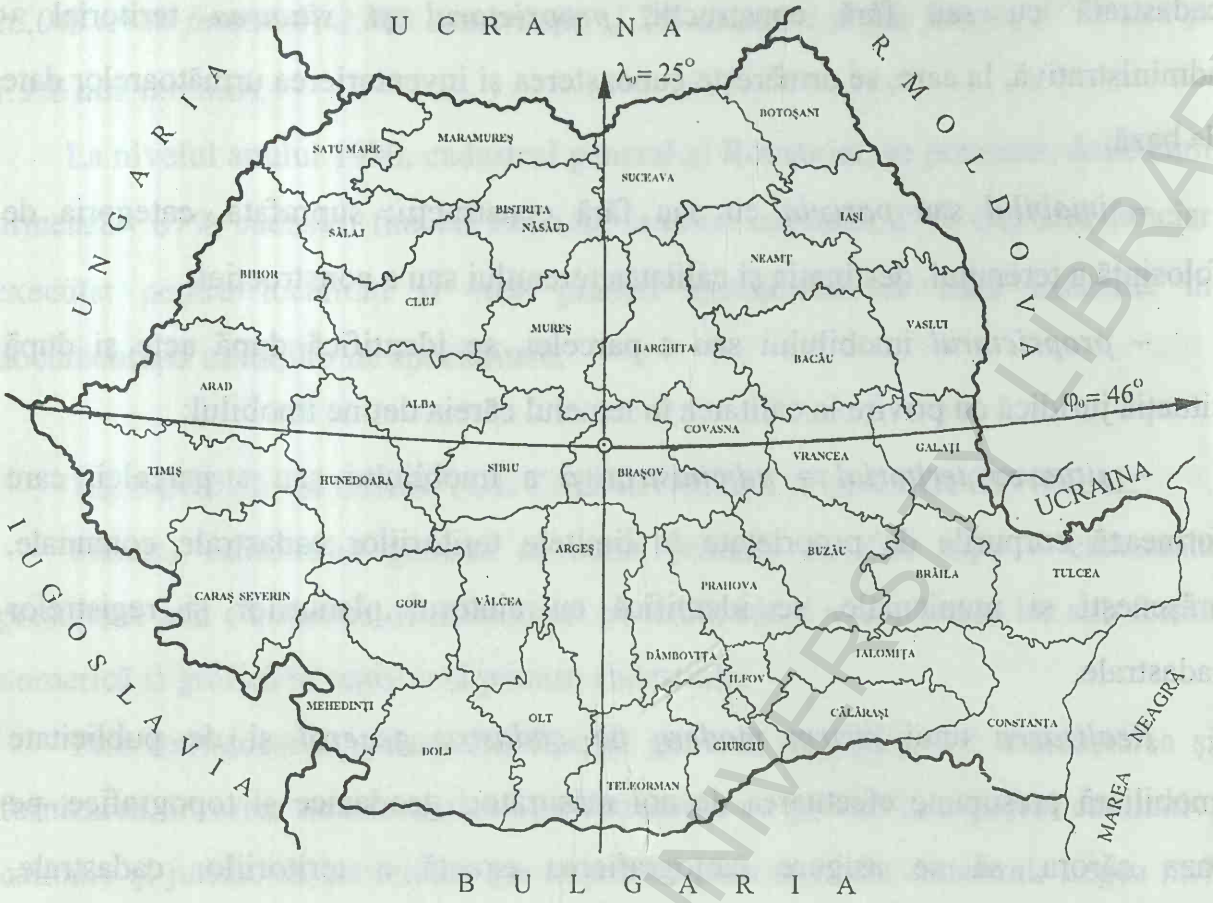


Fig.1.1. Poziția geografică și organizarea administrativă a teritoriului României

În componența celor 40 de județe sunt cuprinse: 67 teritorii municipale, 195 teritorii orășenești și 2 686 teritorii comunale, iar în cadrul teritoriilor comunale se găsesc 13 343 sate. Deci, realizarea cadastrului general implică 2 989 teritorii cadastrale, care, la rândul lor sunt formate din cele două zone distincte: *intravilanul*, ce reprezintă zona destinată construcțiilor și *extravilanul*, cu categoriile de terenuri agricole și neagricole. Structura modului de folosință a terenurilor indică o suprafață de 14,8 milioane hectare terenuri agricole, ceea ce reprezintă aproximativ 62 % din suprafața totală a țării noastre.

Cele 2 989 teritorii cadastrale care formează obiectul lucrărilor de cadastru general, se diferențiază la rândul lor prin mărimea suprafeței și numărul intravilanelor cuprinse. În *tabelul 1.1* se prezintă suprafața totală pe județe și numărul teritorilor administrative la data de *31.12.1994* . Mărimea suprafețelor

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

județelor şi numărul total de teritorii cadastrale cuprinse în fiecare județ, se diferențiază între limitele de 869 700 ha, cu 82 teritorii cadastrale (județul Timiş)) şi 352 600 ha, cu 49 teritorii cadastrale (județul Giurgiu).

1.3.CONȚINUTUL ŞI ETIMOLOGIA TERMENULUI CADASTRU

În decursul timpului, *cadastrul*, s-a perfecționat sub toate aspectele şi a furnizat informațiile necesare cu privire la situația momentană a imobilelor, sub aspect cantitativ şi calitativ, iar prin cartea funciară datele referitoare la identificarea imobilelor şi a posesorului.

Termenul "*cadastru*" derivă după unii autori din prefixul de origine greacă "*kata*", care înseamnă "de sus în jos" şi din cuvântul neo grec (bizantin) "*stikon*", cu semnificația de registru de impunere, carte de însemnări, carte de comerț, (Grințescu, 1936). După alți autori, termenul "cadastru" derivă din cuvântul latinesc "capitastrum", care este în legătură cu "capitionis registrum" sau "capitum registrum", ceea ce ar însemna impozitul pe capul familiei "capitatio", (Kriegel, 1973). Se menționează, după Th. Ziegler, 1977, că printr-un document din anul 1185 găsit la Veneția, termenul de cadastru apare pentru prima dată sub forma "catastico", care ulterior a trecut şi la alte state italiene. Începând cu secolul XVII s-a impus termenul "il catastro", în Italia, după care a trecut în Franța sub forma "le cadastre " şi în Germania sub forma "der (das) Kataster".

În țara noastră, termenul "*cadastru*" a fost preluat la începutul secolului XIX, fiind folosit şi în prezent. Prin Legea nr. 23/1933 s-a adoptat termenul de *cadastru funciar*, iar Legea nr. 7/1996 definește denumirea de *cadastru general* şi de *publicitate imobiliară*.

*Termenul de "cadastru funciar"*provine de la adjectivul francez "foncier", care se referă la averile compuse din moşii, sau in general de orice proprietate imobiliară şi este relativ identic cu cel de "*cadastru general*", ce furnizează toate datele necesare pentru întocmirea cadastrului de specialitate.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul 1.1.

Suprafața totală pe județe şi numărul teritoriilor administrative componente la data de 31.12.1994

Nr. crt.	DENUMIREA JUDEȚULUI	SUPRAFAȚĂ HECTARE	NUMĂRUL TOTAL DE:		
			municipii	orașe	comune
1	m.București*	182 100	1	1	38
2	ALBA	624 200	3	7	66
3	ARAD	775 400	1	7	67
4	ARGEŞ	682 600	2	4	93
5	BACĂU	662 100	2	6	79
6	BIHOR	754 400	1	8	86
7	BISTRIȚA-N	535 500	1	3	53
8	BOTOŞANI	498 600	2	2	68
9	BRAŞOV	536 300	2	7	43
10	BRĂILA	476 600	1	3	39
11	BUZĂU	610 300	2	2	81
12	CARAŞ-SEVERIN	852 000	1	7	69
13	CĂLĂRAŞI	508 800	1	4	48
14	CLUJ-NAPOCA	667 400	3	3	74
15	CONSTANȚA	707 100	2	9	52
16	COVASNA	371 000	1	4	33
17	DÂMBOVIȚA	405 400	1	5	76
18	DOLJ	741 400	1	4	95
19	GALAȚI	446 600	2	2	56
20	GIURGIU	352 600	1	2	46
21	GORJ	560 200	1	6	63
22	HARGHITA	663 900	2	7	49
23	HUNEDOARA	706 300	3	10	56
24	IALOMIȚA	445 300	1	3	49
25	IAŞI	547 600	1	3	85
26	MARAMUREŞ	630 400	2	6	61
27	MEHEDINȚI	493 300	1	4	59
28	MUREŞ	671 400	3	4	90
29	NEAMȚ	589 600	2	2	70
30	OLT	549 800	2	5	94
31	PRAHOVA	471 600	2	12	86
32	SATU-MARE	441 800	1	3	56
33	SĂLAJ	386 400	1	3	54
34	SIBIU	543 200	2	7	53
35	SUCEAVA	855 300	3	5	90
36	TELEORMAN	579 000	2	3	83
37	TIMIŞ	869 700	2	5	75
38	TULCEA	849 900	1	4	43
39	VASLUI	531 800	2	2	71
40	VÂLCEA	576 500	1	7	78
41	VRANCEA	485 700	1	4	59
	TOTAL ROMÂNIA	23 839 100	67	195	2686

Inclusiv Sectorul Agricol Ilfov

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

14. EVOLUȚIA LUCRĂRILOR DE CADASTRU ÎN ROMÂNIA

Introducerea cadastrului şi a cărţilor funciare pe teritoriul României a cunoscut de-a lungul timpului următoarele şase etape distincte:

a. Etapa începuturilor introducerii cadastrului general. Cadastrul şi cărţile funciare s-au introdus, în mod diferenţiat, în provinciile româneşti, în funcţie de împrejurările istorice după cum urmează:

- În **Bucovina de Nord**, primele măsurători s-au executat începând cu anul 1770, după modelul cadastrului german, iar lucrările propriu-zise de cadastru şi sistemul de publicitate al cărţii funciare s-au legiferat în anii 1816 – 1817.
- În **Transilvania** şi **Banat**, cadastrul şi cărţile funciare au debutat în anul 1794, iar începând cu anul 1850 s-au efectuat lucrări de măsurare cadastrală provizorie care cuprindeau fixarea precisă şi descrierea detaliată a hotarelor teritoriului cadastral, a limitelor tarlalelor, a albiilor râurilor şi a căilor de comunicaţii.
- În **Muntenia** s-a început introducerea parţială a cadastrului în anul 1831, când se emite: "proiectul atingător de măsurători cadastrale în tot cuprinsul Prinţipatului", sub domnitorul Alexandru Dimitrie Ghica.
- În **Moldova**, în anul 1832, apare: "proiectul atingător de pravilele obşteşti şi hotărnicii", sub domnitorul Mihai Grigore Sturdza.

b. Etapa unificării sistemului cadastral (1919 – 1933). Această etapă a debutat cu înfiinţarea în anul 1919 a Casei Centrale de Cooperare şi Împroprietărire a Sătenilor, în cadrul căreia funcţiona şi Direcţia Cadastrului şi a Lucrărilor Tehnice, cu sarcină principală de măsurare şi de întocmire a planurilor cadastrale. Lucrările executate în perioada 1919 – 1933 au cuprins, în general, măsurarea şi parcelarea terenurilor, care au constituit obiectul împroprietăririlor efectuate după primul război mondial.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

c. Etapa începerii cadastrului general modern şi a unificării cărţilor funciare (1933-1955). Prin Legea nr. 23/1933 s-au pus bazele modului de organizare şi realizare a lucrărilor de cadastru general şi a cărţilor funciare, în teritoriile fără lucrări de acest fel şi de completare a celor din zonele unde au mai fost executate în anii anteriori.

În acest scop, s-au conceput, realizarea unei reţele geodezice unitare, precum şi a planurilor şi registrelor cadastrale, în sistem unitar. La început s-au executat lucrări cadastrale în Muntenia şi Dobrogea, apoi în Moldova şi Oltenia, concomitent cu actualizarea celor executate în Bucovina, Transilvania şi Banat. Din anul 1937 s-a trecut şi la introducerea cărţilor funciare, pe baza datelor rezultate din cadastru funciar general. Dintre lucrările executate în această perioadă, se exemplifică, cele realizate între anii 1933 – 1941, în judeţul Ilfov, pe o suprafaţă de 386 000 hectare. Intervalul de timp 1944 – 1955 înregistrează o stagnare a lucrărilor de cadastru, fiind determinată, pe de o parte de executarea măsurătorilor şi parcelărilor de terenuri pentru împroprietărirea ţăranilor, iar pe de altă parte, de nefinanţarea instituţiei cadastrului şi cărţilor funciare.

d. Etapa sistemelor de evidenţă funciară şi de cadastru funciar (1955 – 1990). Începând cu anul 1955 s-a trecut la organizarea şi executarea "*evidenţei funciare*", prin care s-a urmărit comasarea terenurilor agricole, în perioada de colectivizare a agriculturii. Planurile topografice necesare s-au executat la scara 1: 10 000 pe o suprafaţă de circa 13 milioane de hectare, prin metode fotogrammetrice. Din această perioadă se menţionează Decretul nr. 305/1972 cu privire la modul de executare a lucrărilor geodezice, topo – fotogrammetrice şi cartografice, precum şi folosirea lor în activitatea de cadastru funciar. Prin Legea nr. 59/1974, s-a trecut la întocmirea balanţei anuale a fondului funciar, care a fost orientată cu prioritate spre patrimoniul agriculturii de stat şi cooperatiste. Dintre documentaţiile cartografice întocmite începând cu anul 1965, se menţionează, întocmirea şi elaborarea planului topografic de bază, la scările 1:5 000 şi 1:2 000.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

e. Etapa aplicării Legii fondului funciar nr.18/1991 (1991- 1996). Începând cu anul 1991 s-a trecut la executarea lucrărilor de punere în posesie şi de acordare a titlurilor de proprietate în temeiul Legii nr. 18/1991, ce a cuprins o suprafaţă de circa 8 milioane hectare şi care a făcut obiectul constituirii şi reconstituirii drepturilor de proprietate. Prin realizarea noilor parcelări de suprafeţe, s-au modificat vechile contururi parcelare, fapt ce impune întocmirea unor noi planuri cadastrale la scara 1: 2 000 pentru extravilane şi 1: 1 000 sau 1: 500 pentru localităţi.

f. Etapa realizării cadastrului general şi a publicităţii imobiliare (Legea nr. 7/1996). În etapa actuală se preconizează materializarea prevederilor din Legea nr. 7/1996 cu privire la introducerea cadastrului general modern şi a publicităţii imobiliare, în conformitate cu cerinţele drepturilor legale de proprietate. Dintre obiectivele mai importante ale componentei *cadastru*, se precizează folosirea următoarelor scări de cartografiere: 1: 1 000, pentru zonele urbane; 1:2 000, pentru aşezările rurale şi zonele cu parcele foarte mici; 1:5 000, pentru suprafeţele agricole mari şi 1: 10 000, pentru zone cu păduri şi munţi. Proiectul de realizare a componentei cadastru urmează să acopere o cartografiere topografică de circa 1150 km^2 de suprafaţă urbană, 4400 km^2 de aşezări rurale şi 30 000 km^2 cu suprafeţe agricole.

Prin componenta *publicitate imobiliară*, care urmează să fie implementată de Ministerul de Justiţie, se asigură consolidarea drepturilor de proprietate imobiliară şi facilitarea transferului de pământ şi proprietate. În acest scop, se prevede la art. 68 al Legii nr. 7/1996 că: "în termen de 90 zile de la data definitivării lucrărilor de cadastru pe un teritoriu administrativ, să fie transmise birourilor de carte funciară ale judecătoriilor evidenţa privind partidele cadastrale ale tuturor proprietarilor, în vederea întocmirii cărţilor funciare ale imobilelor".

B.C.U. "M. EMINESCU" IAŞI

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

1.5 PĂRȚILE COMPONENTE ALE CADASTRULUI FUNCIAR GENERAL

În baza celor trei funcții pe care le îndeplinește cadastrul general, ca sistem unitar, se evidențiază și cele trei părți componente: *tehnică, economică și juridică*, ce se completează reciproc și care comportă efectuarea tuturor operațiunilor necesare pentru finalizarea documentațiilor cadastrale.

a. Partea tehnică. Partea sau funcția tehnică a cadastrului general, se realizează prin determinarea, pe bază de măsurători geodezice, topografice și fotogrammetrice a poziției, configurației și mărimii suprafețelor terenurilor pe destinații, categorii de folosință și proprietari, precum și ale construcțiilor. Deci, partea tehnică, cuprinde toate operațiunile cadastrale necesare pentru realizarea planurilor cadastrale. Se precizează că, unele din operațiile tehnice ale cadastrului general sunt comune și altor activități, din care, se exemplifică: rețelele de sprijin ale ridicărilor planimetrice și de nivelment, planurile topografice de bază, planurile topografice urbane, iar altele sunt proprii numai lucrărilor de cadastru. Realizarea funcției tehnice a cadastrului, se finalizează prin întocmirea registrului cadastral, a planurilor cadastrale la scările 1:500; 1:1 000; 1:2 000; 1:5 000 și 1:10 000 și a hărților cadastrale la scările 1:25 000 pentru comune și 1:50 000 pentru județe.

b. Partea economică. Prin funcția economică a cadastrului general se evidențiază valoarea bunurilor imobiliare prin categoria, destinația și folosința lor, în vederea stabilirii în mod echitabil a impozitelor și taxelor asupra imobilelor.

În cazul *terenurilor agricole*, valoarea economică se stabilește în funcție de bonitarea cadastrală, prin care, se determină:

- *gradul de fertilitate* sau *clasa de calitate* a terenurilor agricole pe parcele cadastrale, pornindu-se de la studiile de cartare pedologică și de cartare agrochimică a solurilor;
- *evidențierea terenurilor amenajate* cu lucrări de irigații, desecări, drenaje și de combatere a eroziunii solului;
- *estimarea venitului net cadastral* la unitatea de suprafață.

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Pentru bonitarea construcțiilor,se folosesc o serie de date cu privire la structura de rezistență a construcțiilor, a materialelor de construcții folosite, a destinației construcției şi altele. În vederea întocmirii bonitării cadastrale a terenurilor agricole şi a construcțiilor, trebuie să fie elaborate, într-un sistem unitar, normele tehnice de conținut ale acestor lucrări, de către ministerele de specialitate.

c. Partea juridică. Funcția juridică a cadastrului general se realizează prin corespondența biunivocă dintre imobil şi proprietarul sau posesorul acestuia prin publicitatea imobiliară. Această parte a cadastrului de natură juridică, se rezolvă, în timpul executării lucrărilor de cadastru pe teren, prin stabilirea posesorului de fapt al imobilului la data introducerii cadastrului general şi nu de drept. Deci, din cele menționate mai sus, rezultă că, persoanele fizice sunt înscrise în registrele cadastrale în calitate de posesori, care fructifică imobilul şi care au sau nu şi dreptul real de proprietate. Raportul juridic în care se găseşte deținătorul de fapt față de imobilul înscris în cadastru se stabileşte, în mod oficial, numai prin sistemul de publicitate imobiliară, care este reprezentat de cartea funciară. În prezent, cele două activități – cadastrul general şi cărțile funciare – sunt îndeplinite de instituția cadastrului şi, respectiv, de judecătoriile teritoriale.

1.6. CLASIFICAREA FONDULUI FUNCIAR

Fondul funciar al României este constituit din: "terenurile de orice fel, indiferent de destinație, de titlul pe baza căruia sunt deținute sau de domeniul public ori privat din care fac parte" (art. 1, Legea nr. 18/1991). Pe lângă definirea noțiunii de "fond funciar", se reglementează în temeiul aceleiaşi Legi nr. 18/1991 şi principalele grupe de terenuri după modul de folosință, care la rândul lor cuprind o serie de categorii de folosință.

Cunoaşterea şi planificarea modului de folosință al fondului funciar, se poate realiza, numai pe baza sistemului informațional al cadastrului general. În acest scop, s-a elaborat, sistemul de clasificare al fondului funciar după *destinația şi utilizarea concretă* a terenurilor, precum şi *după necesitățile cadastrului* de

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

înregistrare ordonată a datelor primare, care cuprinde următoarele cinci grupe de terenuri.

a. Terenuri cu destinație agricolă. În această grupă sunt incluse toate terenurile ce servesc direct și nemijlocit în procesul tehnologic al producției agricole și care formează *fondul funciar agricol,* fiind alcătuite, din două subgrupe și anume:

- **Terenuri agricole productive**: arabil, vii și pepiniere viticole, livezi și pepiniere pomicole, plantații de hamei și duzi, pășuni, fânețe, sere, solarii și răsadnițe, la care, se adaugă și terenurile cu vegetație forestieră dacă nu fac parte din amenajamentele silvice și pășunile împădurite.
- **Terenuri agricole ocupate cu**: construcții și instalații agrozootehnice, amenajări piscicole, amenajări de îmbunătățiri funciare, drumuri tehnologice și de exploatare agricolă, platforme și spații de depozitare a producției agricole, în care, se includ și terenurile neproductive, care pot fi amenajate și utilizate pentru producția agricolă.

Din enumerarea celor două subgrupe de folosință ale terenurilor cu destinație agricolă, rezultă modul de utilizare al pământului, pe de o parte, ca principal mijloc de producție și obiect al muncii în agricultură, iar pe de altă parte, ca loc de amplasare în spațiu a diferitelor construcții, instalații și amenajări.

În sistemul informațional de date primare al cadastrului general se prezinta sub aspect cantitativ, parcela de teren agricol, cu suprafața, categoria de folosință și posesor, iar din punct de vedere al aspectului economic, se exprimă clasa de calitate a solului și venitul net cadastral. Din datele cadastrului general ce reprezintă o lucrare sinteticã, se extrag datele cadastrului agricol, care este o lucrare analiticã. Deci, *cadastrul agricol*, se organizează pentru terenurile cu destinație agricolă și cuprinde pe lângă informațiile cadastrului general și o serie de date suplimentare de amănunt, strict necesare cerințelor procesului de producție agricolă.

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

b. Terenuri cu destinație forestieră. Pădurile şi terenurile afectate împăduririi sau care servesc nevoilor de culturã, producție ori administrare forestierã şi care constituie proprietate de stat sau proprietate particularã formează *fondul funciar forestier*. În grupa terenurilor cu destinație forestierã se includ următoarele două subgrupe:

- **Terenuri forestiere productive**: păduri şi terenuri destinate împăduririlor, la care, se adaugă şi terenurile pentru pepiniere silvice şi administrație silvicã.
- **Terenuri forestiere neproductive**: stăncării, abrupturi, râpe, ravene şi torenți, care sunt cuprinse în amenajamentele silvice.

Pădurile şi terenurile cu utilizare forestierã sunt înregistrate atăt în datele cadastrului general, cât şi în *cadastrul forestier*, care se organizează pe ocoale silvice. La rândul lor, ocoalele silvice se subîmpart în unități de producție, parcele forestiere şi unități amenajistice sau subparcele, formate din suprafețe de pădure de aceeaşi esență şi vârstă.

c. Terenuri aflate permanent sub ape. Fondul de terenuri ocupate cu ape este reprezentat de apele curgătoare: fluvii, râuri şi pâraie şi de apele stătătoare: bălți, lacuri şi marea teritorialã. Aceste *terenuri aflate permanent sub ape* cuprind: albiile minore ale cursurilor de ape, cuvetele lacurilor şi nivelele maxime de retenție, fundul apelor maritime interioare şi al mării teritoriale.

În lucrările de cadastru general, se identificã terenurile ocupate cu ape şi se reprezintă pe planurile şi hărțile cadastrale, prin limitele lor, în conformitate cu reglementarile de folosire şi protecție a apelor. Dintre datele primare ale cadastrului general se menționează: numărul topografic, denumirea cursului de apă sau a lacului, suprafața ocupată cu apă, titularul dreptului de administrare operativă. *Cadastrul apelor* cuprinde o serie de informații referitoare la caracteristicile naturale ale cursurilor de apă, la lucrările de stăpânire, folosire şi protecție a calității apelor şi altele.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

d. Terenuri cu construcții. Terenurile cu construcții sunt formate din: *terenurile din intravilan* aferente localităților urbane și rurale pe care sunt amplasate construcțiile, alte amenajări ale localităților, inclusiv terenurile agricole și forestiere. Regimul juridic al terenurilor cu construcții din intravilane, se diferențiază, în funcție de destinația construcțiilor pentru locuințe, activități social-culturale, administrație, industrie.

Cadastrul *imobiliar – edilitar* al terenurilor cu construcții din intravilan, se execută, în mod obișnuit, concomitent cu cadastrul general, în aceleași condiții tehnice și de către aceleași organe de specialitate. Pe lângă inventarierea imobilelor și a rețelelor edilitare din localități, se efectuează evaluarea economică și se introduce sistemul de publicitate a cărții funciare.

e. Terenuri cu destinație specială. În categoria terenurilor cu destinație specială s-au inclus:

- terenuri folosite pentru transporturi rutiere, feroviare, navale și aeriene, cu construcțiile și instalațiile aferente;
- terenuri cu construcții și instalații hidrotehnice, termice, de transport al energiei electrice și gazelor naturale, de telecomunicații;
- terenuri aferente exploatărilor miniere și petroliere, cariere și halde de orice fel;
- terenuri rezervate nevoilor de apărare;
- rezervațiile naturale, plajele, monumente ale naturii, ansamblurile și siturile arheologice și istorice și altele.

Pentru aceste terenuri, se organizează diferite sisteme de evidență, din care, se menționează, în primul rând, *cadastrul terenurilor destinate căilor ferate*, care cuprinde suprafețele ocupate de linii, stații, cantoane, remize de serviciu, ateliere și altele , precum și zonele de protecție a liniilor. În mod asemănător, se poate organiza și *cadastrul terenurilor destinate drumurilor rutiere.* Se precizează că, aceste terenuri cu destinație specială sunt reprezentate grafic pe planuri și hărți cadastrale, prin conturul respectiv și evidențiate scriptic în cadastre și cărți

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

funciare speciale.

1.7. CATEGORIILE DE FOLOSINȚĂ ALE TERENURILOR

În funcție de destinația terenurilor ce compun fondul funciar și care, s-a prezentat, în paragraful anterior, se disting, un număr de *10 categorii* generale de folosințe agricole și neagricole a terenurilor, ce se divizează, la rândul lor, într-un număr de *65 subcategorii* de folosințe agricole și neagricole.

a. Categoriile și subcategoriile de folosințe agricole. Categoria și subcategoria de folosință a terenurilor agricole, a fost determinată, de modul de utilizare a lor de către posesorul terenului, care de-a lungul timpului s-a modificat și diversificat, funcție de cerințele pieței față de produsele agricole.

Pentru sistemul informațional al cadastrului, se utilizează un *simbol* care are și un rol de *cod* pentru identificarea categoriilor și, respectiv, a subcategoriilor de folosință, ce se înscrie în registrul cadastral și se folosește la prelucrarea electronică a datelor primare. În grupa *folosințelor agricole*, se deosebesc *cinci* categorii generale și *25 subcategorii* de folosință.

- **Arabil (A).** Prin *terenuri arabile* se definesc suprafețele de teren ce se ară în fiecare an sau o dată la 2-6 ani, fiind cultivate cu plante anuale sau perene: cereale, leguminoase pentru boabe, plante tehnice și industriale, plante medicinale și aromate, plante furajere, legume, flori și altele. În categoria de folosință *arabil* sunt incluse opt subcategorii, cu următoarele simboluri: arabil propriu-zis (A); pajiști cultivate (AP); grădini de legume (AG); orezării (AO); sere (AS); solarii și rădsadnițe (ASO); căpșunării (AC) și alte culturi perene (AD).
- **Pășuni (P).** Sunt terenuri înierbate sau înțelenite, în mod natural sau artificial, prin reînsămânțări la un interval de 15-20 ani, fiind folosite pentru pășunatul animalelor. Subcategoriile de folosință a pășunilor și simbolurile respective sunt: pășuni curate (P); pășuni împădurite (PP); pășuni cu pomi fructiferi (PL); pășuni cu tufărișuri

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

şi mărăcinişuri (PT).

- **Fânețe (F).** Reprezintă suprafețe de teren înierbate sau înțelenite în mod natural sau artificial, prin însămânțări şi reînsămânțări, ce se exploatează prin cosirea ierbii. În cadrul fânețelor, se consideră următoarele subcategorii de folosință: fânețe curate (F); fânețe împădurite (FP); fânețe cu pomi fructiferi (FL) şi fânețe cu tufărişuri şi mărăcinişuri (FT).
- **Vii şi hamei (V).** În categoria de folosință vie sunt incluse terenurile plantate cu vii nobile şi hibride, cu următoarele subcategorii de folosință: vii nobile (VN); vii hibride (VH); pepiniere viticole (VP) şi plantații de hamei (VHA).
- **Livezi (L).** Livezile cuprind terenurile plantate cu pomi şi arbuşti fructiferi, în care, se diferențiază următoarele subcategorii de folosință: livezi pure clasice (L); livezi pure intensive şi superintensive (LI); plantații de arbuşti fructiferi (LF); pepiniere pomicole (LP) şi plantații de duzi (LD).

b. Categoriile şi subcategoriile de folosințe neagricole. În grupa folosințelor neagricole, se disting, din punctul de vedere al utilizării lor, **cinci** categorii generale şi un număr de **40 subcategorii** de folosință.

- **Păduri şi alte terenuri cu vegetație forestieră (PD).** Pădurile sunt terenurile acoperite cu arbori şi arbuşti forestieri fiind destinate producerii de material lemnos sau protecției solului, în care, se includ 5 subcategorii de folosință.
- **Terenuri cu ape (H).** Sunt terenurile acoperite permanent cu ape, precum şi cele acoperite temporar cu apă şi care după retragerea lor nu se cultivă agricol, fiind diferențiate 7 subcategorii de folosință.
- **Drumuri şi căi ferate (D).** În categoria de folosință a drumurilor şi căilor ferate sunt cuprinse terenurile destinate transporturilor terestre: autostrăzi, drumuri naționale, drumuri județene, drumuri comunale, străzi şi ulițe, drumuri tehnologice de exploatare

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

agricolã, silvicã sau industrialã, drumuri şi poteci turistice, cãi ferate, ceea ce reprezintã un numãr de 8 subcategorii de folosinţã.

- **Terenuri cu construcţii, curţi şi alte folosinţe (C).** Sunt terenurile acoperite de construcţii cu diverse utilizãri, în scopuri social-culturale, de administraţie, industriale, cu destinaţii speciale şi de altã naturã. În cadrul acestei categorii de folosinţã s-au detaliat un numãr de 13 subcategorii, ce sunt folosite în lucrãrile de cadastru general şi , în special, imobiliar-edilitar.
- **Terenuri neproductive (N).** În aceastã categorie de folosinţã se includ toate suprafeţele de teren care nu produc venit cadastral şi nu se pot transforma în terenuri agricole productive, prin diferite amenajãri, în condiţii de eficienţã economicã, datoritã unor procese de degradare excesivã. Dintre subcategoriile de folosinţã, cu caracter neproductiv, se citeazã: nisipuri zburãtoare; bolovãnişuri, stâncãrii şi pietrişuri; râpe, ravene şi torenţi; sãrãturi cu crustã; halde şi altele.

Pe lângã cele *65 de subcategorii* de folosinţã agricolã şi neagricolã menţionate mai sus este posibil sã fie detaliate, în funcţie de cerinţele cadastrului de specialitate şi alte subcategorii de folosinţã, dar cu pãstrarea simbolurilor oficiale, la care se vor adãuga notaţiile de detaliere necesare.

În *tabelul 1.2.*, se prezintã denumirea categoriilor şi subcategoriilor de folosinţã agricolã şi neagricolã, cu simbolurile din atlasul de semne convenţionale, ce se reprezintã pe planurile cadastrale şi se înscriu în registrele oficiale ale cadastrului general şi de specialitate.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul 1.2

Categoriile şi subcategoriile de folosinţă ale terenurilor agricole şi neagricole

Nr. crt.	Categoria şi subcategoria de folosinţă	Simbol (cod)
1.0	**ARABIL**	
1.1	Arabil propriu-zis	A
1.2	Pajişti cultivate	AP
1.3	Grădini de legume	AG
1.4	Solarii şi răsadniţe	ASO
1.5	Căpşunării	AC
1.6	Orezării	AO
1.7	Sere	AS
1.8	Alte culturi perene	AD
2.0	**PĂŞUNI**	
2.1	Păşuni curate	P
2.2	Păşuni cu pomi	PL
2.3	Păşuni împădurite	PP
2.4	Păşuni cu tufărişuri şi mărăcinişuri	PT
3.0	**FÂNEŢE**	
3.1	Fâneţe curate	F
3.2	Fâneţe cu pomi	FL
3.3	Fâneţe împădurite	FP
3.4	Fâneţe cu tufărişuri şi mărăcinişuri	FT
4.0	**VII şi HAMEI**	
4.1	Vii nobile	VN
4.2	Vii hibride	VH
4.3	Pepiniere viticole	VP
4.4	Hamei	VHA
5.0	**LIVEZI**	
5.1	Livezi clasice	L
5.2	Livezi intensive	LI
5.3	Arbuşti fructiferi	LF
5.4	Pepiniere pomicole	LP
5.5	Plantaţii de duzi	LD
6.0	**PĂDURI**	
6.1	Păduri	PD
6.2	Perdele de protecţie	PDP
6.3	Tufărişuri şi mărăcinişuri	PDT
6.4	Răchitării	PDR
6.5	Pepiniere silvice	PDPS

Nr. crt.	Categoria şi subcategoria de folosinţă	Simbol cod
7.0	**TERENURI CU APE**	
7.1	Ape curgătoare	HR
7.2	Lacuri şi bălţi naturale	HB
7.3	Lacuri de acumulare	HA
7.4	Amenajări piscicole	HP
7.5	Ape cu stuf	HS
7.6	Canale	HC
7.7	Marea teritorială	HM
8.0	**DRUMURI ŞI CĂI FERATE**	
8.1	Autostrăzi	DA
8.2	Drumuri naţionale	DN
8.3	Drumuri judeţene	DJ
8.4	Drumuri comunale	DC
8.5	Străzi şi uliţe	DS
8.6	Drumuri de exploatare	DE
8.7	Drumuri şi poteci turistice	DT
8.8	Căi ferate	DF
9.0	**TERENURI CU CONSTRUCŢII**	
9.1	Construcţii	C
9.2	Construcţii şi curţi	CC
9.3	Diguri	CD
9.4	Cariere	CA
9.5	Parcuri	CP
9.6	Cimitire	CI
9.7	Terenuri de sport	CS
9.8	Târguri şi pieţe	CT
9.9	Plaje şi ştranduri	CPJ
9.10	Taluzuri pietruite	CTZ
9.11	Fâşie de frontieră	CFF
9.12	Exploatări miniere şi petroliere	CMP
9.13	Alte terenuri cu construcţii	CAT
10.0	**TERENURI NEPRODUCTIVE**	
10.1	Nisipuri zburătoare	NN
10.2	Bolovănişuri, stâncării şi pietrişuri	NB
10.3	Râpe, ravene, torenţi	NR
10.4	Sărături cu crustă	NS
10.5	Mocirle şi smârcuri	NM
10.6	Gropi de împrumut, deponii	NG
10.7	Halde	NH

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

1.8. SISTEME DE CADASTRU DE SPECIALITATE

Pe baza datelor primare ale cadastrului general cu privire la suprafaţã, categorie de folosinţã şi proprietar, se organizeazã şi *subsisteme* de *evidenţã* şi inventariere sistematicã a bunurilor imobile sub aspect tehnic şi economic, din diferite domenii de activitate, care constituie un "*cadastru de specialitate*". Aceste subsisteme de evidenţã de tip cadastral sunt reglementate în temeiul Legii nr.7/1996, prin urmãtorul mod de organizare: " în funcţie de interesele generale ale statului şi cerinţele specifice ale agenţilor economici, care deţin în administrare sau în proprietate suprafeţe de teren, ministerele, instituţiile centrale de stat şi regiile autonome organizeazã *cadastru de specialitate* în domeniile: agricol, forestier, ape, urbanism, minier, transporturi rutiere, feroviare, navale şi aeriene, terenuri cu destinaţie specialã şi altele.

a.Cadastrul agricol. Se organizeazã în vederea furnizãrii datelor cu privire la partea cantitativã şi calitativã a *terenurilor agricole*, pe categorii de folosinţã, posesori şi clase de bonitare cadastralã. Din punct de vedere al suprafeţei teritoriale, *cadastrul agricol*, se executã în funcţie de cerinţele beneficiarului, pe zone agricole specifice, bazine pomicole, podgorii, sisteme hidroameliorative şi altele. Totodatã, se face precizarea cã, datele cadastrului agricol sunt valabile numai pentru beneficiarul şi executantul acestor lucrãri, nefiind folosite şi de autoritãţile administrativ – teritoriale şi de stat, care utilizeazã, în mod oficial, numai datele cadastrului general.

Cadastrul agricol se întocmeşte pe fişe speciale, care conţin date primare din cadastrul general, cu referire la: numele şi prenumele posesorului, denumirea lanului, numãrul cadastral, categoria de folosinţã, suprafaţa, clasa de calitate, venitul net cadastral şi alte informaţii speciale agricole.

Dintre informaţiile agricole referitoare la condiţiile climatice, pedologice, îmbunãtãţiri funciare, agrotehnice şi economice, se evidenţiazã:

– *clima*, cu toate elementele fişei climatologice a zonei;

– *relieful terenului*, redat prin pantã şi expoziţie;

– *solul*: denumirea unitãţii de sol, roca mamã, grosimea orizontului arabil,

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

textura, structura, adâncimea şi natura apei freatice, reacţia chimică, aprovizionarea în elemente nutritive, gradul de favorabilitate pentru principalele culturi;

– *amenajări de îmbunătăţiri funciare*: irigaţii, desecări, drenaje, combaterea eroziunii solului şi altele;

– *agrotehnica*: fertilizarea şi natura îngrăşămintelor, doze optime şi doze aplicate, amendarea necesară şi aplicată, tasarea şi rezistenţa la arat, asolamentul şi rotaţia culturilor;

– *aspecte economice*: accesibilitatea în zonă, starea drumurilor şi distanţa de transport, producţia medie la principalele culturi, cheltuieli de producţie, producţia netă sau venitul social şi valoarea de randament.

În funcţie de informaţiile menţionate mai sus, *cadastrul agricol*, realizează o detaliere a *patrimoniului funciar* sub forma unor studii de sinteză sub aspect cantitativ şi calitativ, din care, se exemplifică următoarele aspecte semnificative:

– *terenuri în pantă*, cu diferite grade de mecanizare a lucrărilor agricole: fără restricţii; cu panta sub 5 %; cu restricţii minime, cu panta de 5 – 10 %; cu restricţii mari, cu panta de 10 – 20 %; cu restricţii foarte mari, cu panta de 20 – 35 %; greu mecanizabile, cu panta de 35 – 50 % şi nemecanizabile, cu pante mai mari de 50 %;

– *terenuri degradate*: cu exces permanent de apă, sărături oase, nisipoase, cu eroziune de suprafaţă şi cu / sau eroziune de adâncime, cu alunecări şi prăbuşiri, cu pietre, bolovani, stânci şi degradări artificiale provenite din diferite surse;

– *categorii de terenuri* amenajate prin lucrări de îmbunătăţiri funciare şi randamentul acestor lucrări, în scop cadastral.

Pentru reprezentarea grafică a datelor cadastrului agricol, se întocmesc planuri topografice destinate cadastrului agricol, la scări mai mari decât cele folosite – în acelaşi teritoriu – la cadastrul general. De *exemplu*, pentru planul la scara 1: 5 000 folosit în cadastrul general, se utilizează scara 1: 2 000, în cazul cadastrului agricol, sau pentru scara 1: 2 000 a cadastrului general, se foloseşte scara 1: 1 000. În vederea evidenţierii corecte a elementelor informaţionale ale

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

cadastrului agricol, se cere racordarea planurilor cadastrale agricole cu planurile cadastrului general şi completarea conţinutului lor cu relieful terenului prin metoda curbelor de nivel.

Datele referitoare la studiile pedologice necesare *părţii economice a cadastrului agricol,* se actualizează odată la 10 ani, iar cale agrochimice – din 4 în 4 ani. În condiţiile terenurilor cu amenajări de îmbunătăţiri funciare sau a celor cu procese de degradare şi de poluare a solului, actualizarea studiilor, se poate face ori de câte ori este cazul.

b. Cadastrul forestier. Datele de bază ale cadastrului forestier se evidenţiază pe planurile topografice la scările 1:5 000 şi 1: 10 000 ale cadastrului general, pe care se numerotează: unităţile de producţie silvice cu cifre romane, parcelele cu cifre arabe şi unităţile amenajistice cu litere mici. *Exemplu*: U.P.III.5e –unitatea de producţie III, parcela 5 şi unitatea amenajistică " e ".

- **Parte tehnică** sau cantitativă a cadastrului forestier conţine informaţii cu privire la: formarea şi numerotarea parcelelor; delimitarea parcelelor; delimitarea fondului forestier; evidenţa pe trupuri de pădure; evidenţa mişcărilor suprafeţelor din fondul forestier; situaţia suprafeţelor pe grupe funcţionale şi categorii de folosinţă.
- **Partea economică** a cadastrului forestier se stabileşte în funcţie de informaţiile referitoare la: climă, relief şi expoziţie, sol, ape freatice şi altele, pe baza cărora, se apreciază capacitatea de producţie pe parcele, esenţe lemnoase şi vârste, sub formă de masă lemnoasă.

Cadastrul forestier se întocmeşte, în mod oficial, pe ocoale silvice, neţinându-se seama de unităţile teritorial – administrative ale lucrărilor de cadastru general, ceea ce implică, o serie de inconveniente cu privire la racordarea datelor din cadastrul general cu cele din cadastrul forestier. Deoarece actualizarea amenajamentelor silvice se face din 10 în 10 ani, rezultă în mod implicit aceeaşi rată de actualizare şi a cadastrului forestier.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

c. Cadastrul apelor. Constituie un subsistem de inventariere primară şi de ordonare sistemeticã a caracteristicilor morfometrice şi hidrologice ale cursurilor de apã, precum şi ale obiectivelor amenajate pe cursurile de apã. Acest cadastru, s-a organizat , începând cu anul 1958 şi a cuprins inventarierea necesarã pentru elaborarea studiilor de amenajare complexã a bazinelor hidrografice.

Cadastrul apelor cuprinde urmãtoarele douã faze principale:

- **Inventarierea primarã**, în care se realizează *delimitarea albiilor minore* ale cursurilor de apã, a cuvetelor lacurilor şi bălţilor, după care, se culeg informaţii cu privire la:

  – caracteristicele naturale ale albiilor, lacurilor şi bălţilor: degradarea lor, procese de eroziune de mal, de colmatare şi altele;

  – lucrări hidrotehnice de combatere a efectului dăunător al apelor: regularizări de albii, îndiguiri şi altele;

  – folosinţa apei: alimentări cu apă potabilă, surse de apă pentru folosirea lor în irigaţii;

  – protecţia calităţii apelor: staţii de epurare, canalizări de ape menajere şi industriale.

Lucrările cadastrale de specialitate menţionate mai sus, se execută pe bazine hidrografice şi se nominalizează, pe fişe cadastrale numerotate de la izvor spre vărsare şi pe hărţi la scara 1: 25 000.

- **Întreţinerea cadastralã**, se referă la ţinerea la zi a inventarierilor primare, care se referă la înregistrarea obiectivelor noi şi a eventualelor modificări survenite. Aceste informaţii sunt sintetizate pe hărţi la scara 1:100 000 şi grupate pe obiective cadastrale.

Sistemul actual de evidenţă al cadastrului apelor cuprinde în prezent urmãtoarele douã volume de sintezã şi anume:

• **Volumul 1**, cu datele morfo-hidrologice, caracterizări, grafice, analize şi sinteze pe unităţi hidrografice mari şi cu indexul alfabetic al cursurilor de ape, codul folosit şi foaia de hartã.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

• **Volumul 2** cuprinde 130 planşe ale hărţilor hidrografice la scara 1:100.000, cu toate datele morfologice, topografice şi hidrografice pentru 5 000 cursuri de apă şi 10 000 bazine hidrografice, dint-o reţea cu lungimea de circa 67 000 km.

d Cadastrul imobiliar edilitar. Din punct de vedere teritorial, *cadastrul imobiliar edilitar*, se efectuează pe localităţi, reprezentate de municipii, oraşe, comune şi sate. Scopul principal al cadastrului imobiliar edilitar constă în inventarierea tuturor *imobilelor* din localităţi şi a *reţelelor tehnice* subterane şi supraterane de alimentare cu apă, canalizare, de termoficare, gaze naturale, electrice, telefonice şi altele. Totodată, în cadrul inventarierii sunt cuprinse: căile de rulare a mijloacelor de transport electrice, construcţiile la suprafaţă de identificare a reţelelor subterane, transformatoarele electrice, staţiile de pompare şi de punere sub presiune, precum şi alte construcţii şi instalaţii de interes public. Pentru realizarea scopului propus, cadastrul imobiliar- edilitar, se sprijină pe datele şi documentele cadastrului general din localităţi.

Sub aspect calitativ, se întocmeşte fişa tehnică a imobilului, care cuprinde toate datele necesare cu privire la indicii de cartare ai fiecărei construcţii. Datele cadastrului imobiliar-edilitar sunt evidenţiate în registrul cadastral şi reprezentate pe planuri cadastrale, derivate din planul cadastral general, la scările 1:500 şi 1:1 000.

e. Cadastrul terenurilor cu destinaţie specială. În cadrul acestui subsistem de evidenţă şi inventariere a bunurilor imobile, se consideră, mai întâi, *căile de comunicaţii terestre* (drumuri şi căi ferate), ce se desfăşoară sub forma unor fâşii înguste şi întinse ca lungime. În al doilea rând, se consideră suprafeţele de teren izolate şi răspândite printre alte terenuri agricole sau neagricole, din care, se exemplifică: *exploatările miniere şi petroliere, zone industriale, zone naturale protejate, zone cu calamităţi naturale* şi altele. Aceste terenuri sunt situate, în mod obişnuit, pe unul sau mai multe teritorii administrativ-cadastrale şi răspândite printre alte terenuri cu diferite categorii de folosinţă.

Pentru terenurile cu destinaţie specială, se poate organiza de către titularii

BCU "I. CENTRALA UNIVERSITY LIBRARY

respectivi un sistem propriu de inventariere şi întreţinere cadastralã a acestor terenuri, din care, se poate exemplifica: *cadastrul drumurilor; cadastrul cãilor ferate; cadastrul minier* şi altele. În acest sens, se precizează, cã datele obţinute în urma executării cadastrului pe terenurile cu destinaţie specială, trebuie să fie puse şi la dispoziţia cadastrului general.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CAP.2 CADASTRUL TEHNIC GENERAL

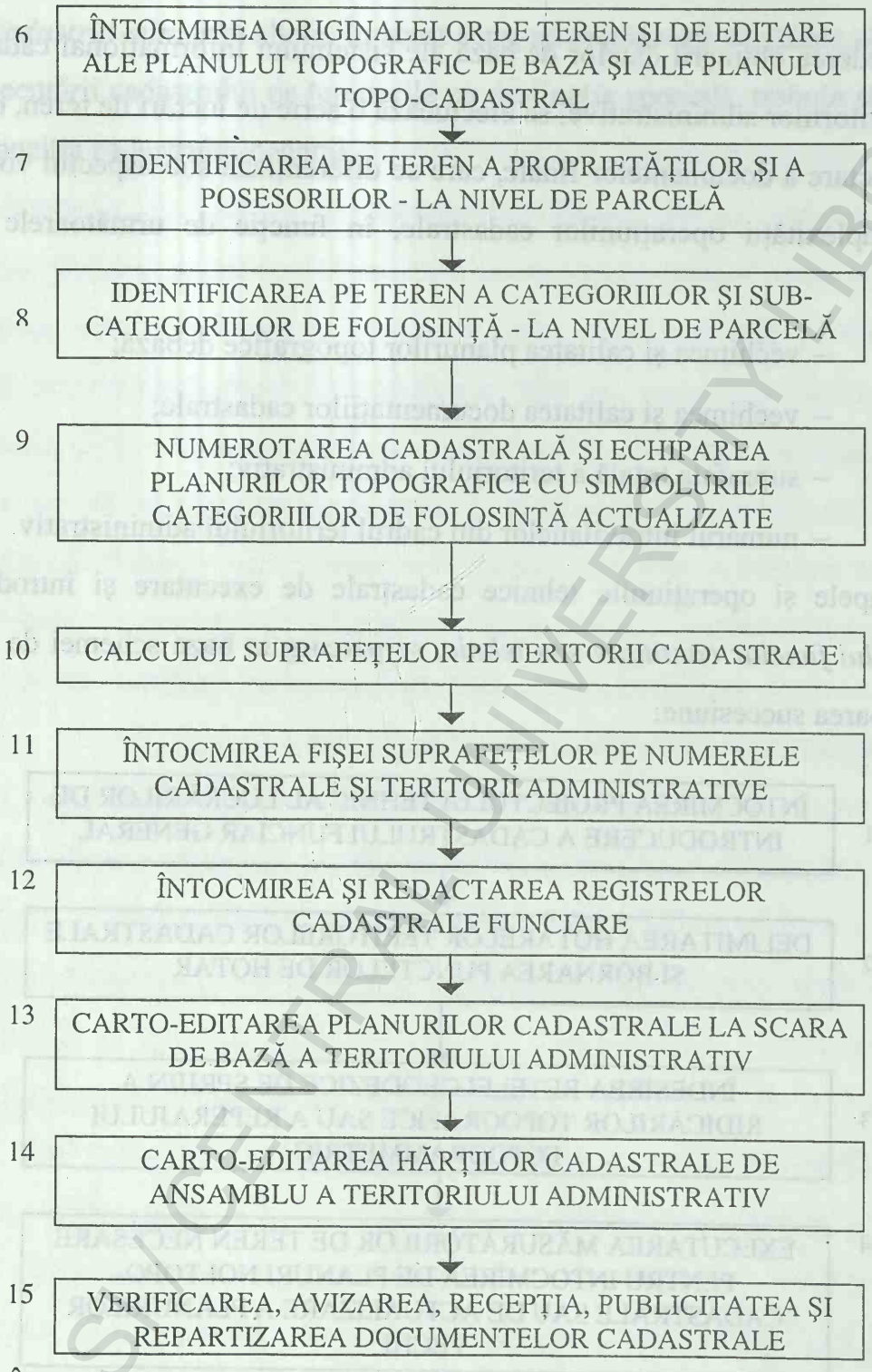
În vederea obținerii datelor de bază ale sistemului informațional cadastral la nivelul teritoriilor administrative, se efectuează o serie de lucrări de teren, de birou și de redactare a documentelor finale, care se diferențiază sub aspectul volumului și al complexității operațiunilor cadastrale, în funcție de următoarele situații existente:

- vechimea și calitatea planurilor topografice debază;
- vechimea și calitatea documentațiilor cadastrale;
- suprafața totală a teritoriului administrativ;
- numărul intravilanelor din cadrul teritoriului administrativ.

Etapele și operațiunile tehnice cadastrale de executare și introducere a *Cadastrului funciar cantitativ sau tehnic*, se parcurg in baza schemei de mai jos, în următoarea succesiune:

1. ÎNTOCMIREA PROIECTULUI TEHNIC AL LUCRĂRILOR DE INTRODUCERE A CADASTRULUI FUNCIAR GENERAL
2. DELIMITAREA HOTARELOR TERITORIILOR CADASTRALE ȘI BORNAREA PUNCTELOR DE HOTAR
3. ÎNDESIREA RETELEI GEODEZICE DE SPRIJIN A RIDICĂRILOR TOPOGRAFICE SAU A REPERAJULUI FOTOGRAMMETRIC
4. EXECUTAREA MĂSURĂTORILOR DE TEREN NECESARE PENTRU INTOCMIREA DE PLANURI NOI TOPO-CADASTRALE SAU DE ACTUALIZARE A PLANURILOR VECHI
5. EXECUTAREA CALCULELOR NECESARE PENTRU DETERMINAREA COORDONATELOR REȚELELOR DE SPRIJIN ȘI DE RIDICARE TOPOGRAFICĂ DE DETALIU

BCU IAȘI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY



2.1. ÎNTOCMIREA PROIECTULUI TEHNIC AL LUCRĂRILOR DE INTRODUCERE A CADASTRULUI FUNCIAR GENERAL

În funcţie de volumul şi complexitatea lucrărilor de introducere a CADASTRULUI, dintre care, se menţionează: îndesirea reţelelor geodezice de sprijin, aerofotografierea, întocmirea de noi planuri topo-cadastrale

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

fotogrammetrice sau prin ridicări clasice, PROIECTUL TEHNIC se întocmeşte pentru o zonă cu mai multe teritorii administrative comunale, de la care fac excepţie oraşele şi municipiile.

• Pentru etapele de lucrări prezentate la punctele 3,4,5,6,13 şi 14, care depăşesc posibilităţile de realizare ale oficiilor judeţene de CADASTRU, se întocmesc PROIECTE DE EXECUŢIE separate, ce urmează să fie executate şi de alte unităţi de specialitate de stat şi private.

•Conţinutul proiectelor tehnice şi al proiectelor de execuţie, se stabileşte pe baza normelor tehnice elaborate de instituţia care coordonează activitatea de cadastru general la nivel central.

•Din punct de vedere principal, PROIECTUL TEHNIC, conţine un memoriu tehnic-justificativ,în care, se prezintă:

– situaţia existentă a lucrărilor mai vechi din zona considerată (planuri şi hărţi cadastrale; registre şi centralizatoare cadastrale şi altele) şi posibilităţile de folosire în cadrul noilor lucrări de introducere a cadastrului;

– antemăsurătoarea volumelor noilor lucrări de cadastru;

– etapele şi operaţiunile cadastrale, care urmează să fie executate pentru noile lucrări de cadastru.

•Din punct de vedere oficial, PROIECTUL TEHNIC constituie documentaţia de bază, care este folosită atât de instituţia executantă, cât şi de instituţia abilitată cu rolul de titular al fonduriloe necesare executării lucrărilor de cadastru sau de organ de specialitate tutelar.

2.2 DELIMITAREA HOTARELOR TERITORIILOR CADASTRALE ŞI BORNAREA PUNCTELOR DE HOTAR

Prin lucrările de *delimitare cadastrală,* denumite şi de *hotărnicie*, se identifică şi se materializează pe teren, în mod oficial, *punctele* şi *liniile de hotar* ale judeţelor, municipiilor, oraşelor şi comunelor nominalizate prin Legea privind împărţirea teritorial-administrativă a României. Din punct de vedere procedural, delimitarea cadastrală şi bornarea punctelor de hotar, se execută, în mod

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

obligatoriu în etapa inițială de realizare și introducere a cadastrului funciar general, precum și înaintea lucrărilor de actualizare a cadastrului.

După importanța lor, *limitele de hotar* ale unităților administrativ-teritoriale, ce se delimitează în cadrul lucrărilor de cadastru general sunt formate din următoarele categorii:

- hotarele naționale ale României sunt preluate și folosite în lucrările de cadastru general, în cazul teritoriilor administrative limitrofe cu țările străine;
- hotarele unităților administrative de bază: județe, municipii, orașe, comune și intravilane sătești;
- hotarele terenurilor cu diferite folosințe și destinații: terenuri agricole, terenuri forestiere, ape, căi de comunicație și altele;
- hotarele terenurilor deținute de fondul funciar public și privat.

Limitele de hotar se reprezintă prin forma și dimensiunile prevăzute în atlasul de semne convenționale pentru planurile topografice la scările: 1:10 000; 1:5 000; 1:2 000; 1:1 000 și 1:500.

În vederea executării lucrărilor de delimitare cadastrală a teritoriilor administrative, care în baza reglementărilor oficiale, se efectuează de către o comisie cadastrală, se parcurg mai multe etape de teren și de birou, în succesiunea de mai jos:

a.Lucrări pregătitoare. În etapa de pregătire a lucrărilor de delimitare a hotarelor teritoriilor cadastrale, se efectuează următoarele operațiuni preliminare:

- *procurarea documentelor* cartografice și scriptice existente cu privire la hotarele teritoriului ce se delimitează;
- *stabilirea comisiilor* cadastrale comunale, orășenești și municipale, care să fie formate din următorii membri: delegații din partea Oficului județean de Cadastru, Geodezie și Cartografie, primarul sau secretarii Consiliilor locale și 2-4 localnici delegați de Consiliile locale, care cunosc bine situația din teren;
- *comunicarea termenului* de incepere a lucrărilor de delimitare a

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

teritoriului cadastral, cu 15 zile înainte de începerea operațiunilor propriu-zise;

- *invitarea la delimitarea teritoriului cadastral* a delegaților primăriilor din teritoriile cadastrale vecine şi a proprietarilor de terenuri din zona limitrofă cu teritoriile vecine, care să dea lămuririle necesare cu privire la identificarea limitelor dintre proprietăți;
- *stabilirea programului* de desfăşurare pe teren a operațiunilor cadastrale de delimitare şi comunicarea punctului de hotar inițial, care trebuie să fie un punct de intersecție a trei sau mai multe hotare, unde se întâlneşte comisia comunală cu delegații comunelor vecine.

b. Lucrări de stabilire a liniilor de hotar. Prin parcurgerea pe teren a întregului traseu al hotarului dintre două teritorii vecine, de către membrii comisiei de delimitare se stabileşte, în funcție de condițiile locale, atât *traseul exact*, cât şi *punctele caracteristice*, care se reprezintă grafic în mod provizoriu pe planul topografic sau cadastral, pe teren, în timpul operațiunii de delimitare. După stabilirea locului din teren al punctului de hotar şi reprezentarea lui pe copia planului topografic, se trasează pe plan linia către punctul anterior, se scrie distanța de la punctul anterior şi categoriile de folosință ale terenului din apropierea punctului de hotar.

Toate punctele *noi stabilite pe linia de hotar*, precum şi cele vechi rămase valabile de la delimitarea precedentă, se numerotează cu *cifre arabe,începându-se cu numărul 1* din partea de nord-vest a teritoriului, ca punct de trei hotare, din care a început delimitarea teritoriului considerat. În mod obişnuit, distanțele dintre punctele de hotar marcate pe teren trebuie să fie în medie de 1 km şi în condițiile traseelor liniare.

În lucrările de delimitare cadastrală a teritoriilor administrative, se întâlnesc şi o serie de cazuri particulare, din care, se menționează:

- pentru hotarele care reprezintă *axul de drum, cale ferată şi curs de apă*, punctele de hotar se amplasează pe una din laturile detaliilor de mai sus, dar cu condiția înregistrării pe planul topografic a distanțelor dintre

BCU ASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

punctele stabilite şi axul considerat;

- pentru hotarele care traversează *şosele, căi ferate, canale cu lăţime de peste 20 m, albiile cursurilor de apă, lacuri de acumulare* şi alte detalii, se marchează pe teren şi se reprezintă pe plan, punctele de hotar de pe ambele laturi ale acestor detalii;
- pentru hotarele care traversează în linie dreaptă o *pădure*, se marchează punctele de intrare şi de ieşire din pădure;
- pentru hotarele unde se impune efectuarea de comasări sau de dezmembrări de suprafeţe, se vor executa operaţiile de rectificare.

c. Bornarea punctelor de hotar. În baza stabilirii locului din teren al punctului de hotar şi al reprezentării grafice pe planul topografic de către membrii comisiei de delimitare, se procedează, mai întâi, la *marcarea provizorie*, cu ajutorul unui pichet din lemn şi a unui şanţ înconjurător. Înainte de efectuarea măsurătorilor geodezice şi topografice prevăzute în *etapele 3 şi 4* ale schemei de mai sus, se execută *marcarea definitivă*, cu bornă din beton armat, piatră masivă sau bornă din lemn, cu materializare în subsol. Raportarea definitivă a punctelor de hotar pe planurile topografice, se face la scara planului în funcţie de coordonatele rectangulare plane calculate în *sistemul de proiecţie stereografic-1970*, pe baza lucrărilor de teren şi calcule executate în *etapele 3, 4 şi 5*.

d. Documentele de delimitare cadastrală. Lucrările de delimitare cadastrală a teritoriilor administrative se finalizează prin întocmirea "dosarului de delimitare", care conţine următoarele piese:

- *nota de prezentare şi informare asupra lucrărilor executate* se întocmeşte de către delegatul cadastral, care consemnează toate datele asupra desfăşurării operaţiilor de delimitare cadastrală;
- *procesele verbale de delimitare* se întocmesc în trei exemplare, pentru fiecare teritoriu cadastral vecin, unde se prezintă descrierea traseelor liniilor şi a punctelor de hotar; semnăturile membrilor comisiei şi a delegaţilor din comunele vecine, fiind parafate prin data la care au fost încheiate;

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

- *schița generală de delimitare a hotarelor* se întocmește în funcție de mărimea teritoriului pe hărți la scările 1:25 000 sau 1:50 000 și pe planuri la scările 1:5 000 sau 1:10 000, pe care se reprezintă:
  - poziția punctelor de hotar, numărul lor de ordine, distanțele dintre puncte, semnul convențional al mijlocului de marcare; liniile de hotar și alte elemente;
  - denumirea comunelor vecine ce se înscrie între punctele de intervenție a hotarelor;
  - categoriile de folosință și destinațiile terenurilor de pe ambele părți ale liniei de hotar;
  - intravilanele componente ale teritoriului cadastral delimitat;
  - căile de comunicație și cursurile de apă principale;
  - limitele de hotar ale pădurilor, bălților și a iazurilor.
- *calcule și explicații cu privire la rectificare hotarelor*, în cazul când acestea au fost efectuate cu ocazia delimitării;
- *copii ale scrisorilor de convocare a reprezentanților din comunele vecine* la lucrările comisiei de delimitare.

În cazul hotarelor cu una din comunele vecine, care au fost delimitate anterior, *punctele de hotar* respective vor primi câte *două numere scrise sub formă de funcție:1/9, 2/10, 3/11....*; unde *numărătorul* reprezintă numărul de ordine al punctelor de hotar din schița comunei ce se delimitează, iar *numitorul* reprezintă numărul de ordine ale aceloraşi puncte de pe schița comunei vecine.

Dosarul de delimitare cu piesele prezentate mai sus se întocmește în trei exemplare, din care, un exemplar pentru O. C. G. C. judetean, un exemplar pentru primăria comunei în care au început lucrările de introducere a cadastrului general, iar un exemplar pentru primăria din comuna vecină ce a făcut parte cu delegat la lucrarea de delimitare.

Prin *instrucțiunile tehnice* cu privire la executarea lucrărilor de cadastru general, se reglementează și alte condiții tehnice privind lucrările de delimitare a hotarelor teritoriilor administrative.

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Măsurătorile topografice necesare pentru determinarea coordonatelor punctelor de hotar în sistemul oficial de coordonate, se efectuează fie ca *lucrări separate* în funcție de rețeaua geodezică de ordin superior (ordinele I-IV) şi inferior (ordinulV) sau în funcție de rețeaua geodezică GPS, fie ca *lucrări înglobate* în etapele de lucrări 3 şi 4 care se prezintă în continuare.

2.3. ÎNDESIREA REȚELEI GEODEZICE DE SPRIJIN A RIDICĂRILOR TOPOGRAFICE SAU A REPERAJULUI FOTOGRAMMETRIC

Rețeaua geodezică de ordin superior (I,II,III,IV) satisface sub aspectul preciziei şi al deciziei de puncte, condițiile de realizare ale lucrărilor de cadastru general, cu unele excepții în cazul unor teritorii cadastrale şi ale oraşelor, unde se impune îndesirea rețelelor existente cu noi puncte de ordinul V, avându-se în vedere reglementările prevăzute în instrucțiunile tehnice.

Fondul geodezic al I.G.F.C.O.T. dispune de date şi informații referitoare la un număr de 13 000 puncte de ordinel I-IV; de 13 5000 puncte de ordinul V şi de 17 500 reperi de nivelment, ce sunt dispuşi pe trasee cu o lungime de peste 19 000 km.

Toate punctele rețelelor geodezice de ordinul I-IV, precum şi punctele de ordinul V sunt determinate în sistemul de proiecție stereografic-1970, care satisface toate reprezentările în plan pentru întocmirea planurilor topografice de bază la scările 1:2 000; 1:5 000 şi 1:10 000, unde deformația lungimilor nu depăşeşte valoarea de 10-15 cm/km. În cazul zonelor unde deformația lungimilor depăşeşte limita de 15 cm/km, iar pentru localitățile urbane limita de 5 cm/km, se recomandă adoptarea de sisteme de proiecție stereografice locale, cu plan secant paralel la planul secant al proiecției STEREO-70, care să asigure reducerea la minimum a deformațiilor liniare şi areolare regionale.

În ultimii ani s-a trecut la realizarea sistemului național G. P. S. (Global Positioning System). Rețeaua de puncte G. P. S. se realizează într-un sistem unitar pe elipsoidul internațional WGS 84, care pentru Europa este sistemul ITRF 92 epoca 1994. Dintre punctele nou create, care coincid cu punctele din rețeaua veche

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

şi formează reţeaua de ordinul I pentru prelucrările ulterioare se menţionează următoarele 7 puncte: Osorhei, Moşniţa, Stănculeşti, Sfântu-Gheorghe, Sârca, Dl. Piscului şi Constanţa. Reţeaua geodezică GPS de ordinul I (clasa A) a fost determinată cu aparatura GPS de tipul Trimble 4000 SSE, timp de 4 zile, iar din 4 în 4 ore s-au cules datele meteorologice necesare pentru corectarea fenomenului de refracţie. Pentru unele comparaţii ulterioare toate aceste puncte au fost cotate prin nivelment geometric de precizie. iar în continuare, s-a trecut la realizarea reţelei geodezice GPS de ordinul II (clasa B) şi la determinări topografice GPS pentru puncte de îndesire şi pentru reperii fotogrammetrici.

Prin utilizarea softului specific receptorilor GPS, se execută mai întâi prelucrarea datelor şi determinarea coordonatelor în sistemul elipsoidului internaţional WGS 84, iar printr-o transformare tridimensională se efectuează transformarea coordonatelor de pe elipsoidul WGS 84, pe elipsoidul Krasovski şi în sistemul de proiecţie stereografic-1970.

2.4. EXECUTAREA MĂSURĂTORILOR DE TEREN NECESARE PENTRU ÎNTOCMIREA DE PLANURI NOI TOPO-CADASTRALE SAU DE ACTUALIZARE A PLANURILOR VECHI

Din punct de vedere principial planurile cadastale rezultă din planurile topografice de bază, în urma echipării acestora cu datele şi codurile cadastrale, din care, se precizează: numerele cadastrale ale parcelelor cu simbolurile categoriilor de folosinţă; denumirea unităţilor cadastrale; calitatea terenurilor şi altele.

În funcţie de condiţiile specifice de introducere a lucrărilor de cadastru general în diferite teritorii cadastrale şi de planurile topografice şi cadastrale existente, se organizează măsurători de teren destinate întocmirii de noi planuri şi de actualizare a celor vechi, prin folosirea următoarelor metode:

a. Măsurători topografice clasice, în vederea întocmirii planului topografic de bază la scările: 1:1000, 1:2000, 1:5000.

b. Măsurători topografice cu ajutorul staţiilor totale, cu înregistrarea şi prelucrarea datelor pe medii magnetice, dintre care se evidenţiază firmele Zeiss-

Oberkochen Germania şi Leica-Heerbrugg, Elveţia. Dintre staţiile totale folosite, în mod frecvent, în lucrările de introducere a cadastrului general, se menţionează aparatele începând cu seria Rec Elta 2,3,4,5 şi terminând cu Rec Elta 13,14 şi 15, realizate de firma Zeiss-Oberkochen. Firma Leica-Heerbrugg a realizat staţii totale, în versiunea modulară, care se referă la aparate de măsurare separată a distanţelor şi a unghiurilor şi în versiunea integrată, care cuprinde aparate cu memorie internă pentru măsurarea distanţelor şi unghiurilor. Dintre seriile modulare se citează; Wild T 1010-1610; Wild T 2020-3000, iar dintre seriile integrate, Wild TC 400-600; Wild TC 2002 şi altele.

c. Măsurători pe cale fotogrammetrică, prin reperaj fotogrammetric şi descifrare topografică a fotogramelor aeriene, prin metoda analogică, metoda analitică şi metoda digitală.

2.5. EXECUTAREA CALCULELOR NECESARE PENTRU DETERMINAREA COORDONATELOR REŢELELOR DE SPRIJIN ŞI DE RIDICARE TOPOGRAFICĂ DE DETALIU

Calculele necesare pentru determinarea coordonatelor reţelelor de sprijin şi a celor de detaliu, se face în funcţie de metodele utilizate în cadrul etapelor 3 şi 4 ale lucrărilor de introducere ale cadastrului general, cu respectarea condiţiilor de precizie prevăzute în normele tehnice pentru întocmirea planului topografic de bază la scările 1:1000, 1:2000, 1:5000 şi 1:10000.

În prezent, prin folosirea tahimetrelor electrooptice cu înregistrarea datelor pe medii magnetice, a noilor aparate fotogrammetrice şi a mijloacelor de prelucrare automată a datelor, se asigură atât un randament superior faţă de metodele clasice de măsurare, cât şi posibilitatea de elaborare a unui sistem internaţional integrat al cadastrului general şi de specialitate.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

2.6. INTOCMIREA ORIGINALELOR DE TEREN ŞI DE EDITARE ALE PLANULUI TOPOGRAFIC DE BAZĂ ŞI ALE PLANULUI TOPO CADASTRAL

Pe baza efectuării măsurătorilor de teren şi a operațiilor cadastrale de teren şi de calcul, menționate mai sus, se trece la întocmirea planului cadastral, ce se efectuează prin diferite metode şi tehnologii, din care, se prezintă:

a. **Întocmirea originalelor de teren ale planurilor cadastrale, pe baza măsurătorilor topografice**, cu ajutorul aparatelor clasice sau a stațiilor totale de măsurare, cu înregistrarea datelor pe medii magnetice.

b. **Întocmirea originalelor de teren ale planurilor cadastrale**, prin metode fotogrammetrice, pe baza lucrărilor de *reperaj fotogrammetric şi descifrare topografică* a fotogramelor aeriene.

c. **Întocmirea originalelor de teren ale planurilor cadastrale, prin derivare din conținutul planului topografic de bază**, din care, se extrage planimetria cu scrierea şi hidrografia.

d. **Întocmirea originalelor de teren ale planurilor cadastrale, prin actualizarea planurilor topografice** sau *topo-cadastrale* existente.

În urma efectuării tuturor operațiunilor topografice şi cadastrale, se definitivează **planul cadastral**, care se tipăreşte pe material plastic, cu strat de gravare depus, sau pe hârtie de desen de bună calitate, caşeratã pe un suport nedeformabil.

Cartografierea planurilor cadastrale în formă definitivă, se face în două culori: **negru** pentru reprezentarea elementelor de planimetrie şi a scrierii şi **albastru** pentru reprezentarea hidrografiei. În pezent, s-a trecut şi la stocarea planurilor cadastrale şi a fişierelor cadastrale pe suporți magnetici, în vederea automatizării şi informatizării procesului de executare a cadastrului.

Conținutul planurilor cadastrale rezultă în urma echipării planurilor topo-cadastrale cu datele şi codurile specifice cadastrului general funciar, din care, se menționează:

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

a. Elemente de hotărnicie. În funcție de importanța hotarelor, sub aspect cadastral, se disting următoarele categorii de hotar:

- **hotarele teritoriului administrativ cadastral** (comună, oraș, municipiu), cu numerele punctelor de hotar actualizate;
- **hotare ale intravilanelor** din teritoriul cadastral;
- **hotare ale terenurilor cu diferite destinații și folosințe:** exploatații agricole, ocoale silvice, rețele de transporturi, gospodărirea apelor, exploatări miniere și altele;
- **hotare ale corpurilor de proprietate,** ce aparțin persoanelor fizice cu parcele subînscrise pe categorii de folosință.

Elementele de hotărnicie se reprezintă prin forma și dimensiunile prevăzute în **atlasul de semne convenționale,** în funcție de scara la care se întocmește planul cadastral.

b. Categoriile și subcategoriile de folosință ale terenurilor. Categoriile de folosință se reprezintă pe planurile cadastrale la scările 1:2 000, 1:5 000 și 1:10 000, prin limitele respective, când suprafața lor depășește pe plan 25 mm^2. Simbolurile de identificare a categoriilor și subcategoriilor de folosință a terenurilor la nivelul fiecărei parcele, se înscriu în centrul de greutate al fiecărei folosințe, conform atlasului de semne convenționale, ce s-au prezentat în **tabelul 2.2.**

c. Inscripții ale planului cadastral. După definitivarea planului cadastral din punct de vedere al conținutului, se trece la completarea lui, prin elementele specifice ale diferitelor **inscripții,** după cum urmează:

- numerotarea cadastrală a tarlalelor (cvartalelor), a parcelelor și a corpurilor de proprietate;
- înscrierea datelor de identificare a proprietarilor;
- înscrierea elementelor de toponimie: localități, ape, păduri, câmpii, forme principale de relief și altele;
- denumirea teritoriilor administrative vecine;
- înscrierea datelor de executare a lucrărilor de cadastru și, respectiv,

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

de introducere sau aducere la zi a cadastrului general funciar;

- întocmirea schemei de dispunere a foilor de plan care pe lângă nomenclatura trapezului, va cuprinde şi numerotarea foilor, conform ordinii de asamblare a lor, din cadrul teritoriului cadastral.

• Pe lângă editarea planurilor cadastrale pe foi de plan (trapeze) la una din scările de bază 1:1 000; 1:2 000; 1:5 000 şi 1:10 000, se întocmeşte la o scară imediat inferioară scării planului cadastral original, **un plan** sau **o hartă de ansamblu.** Acest plan de ansamblu sau hartă cuprinde întreg teritoriul administrativ, în cel mult 4 foi şi se redactează la scările 1:10 000; 1:25 000 sau 1:50 000, prin micşorarea corespunzătoare a foilor planului cadastral. În cazul planurilor sau hărţilor de ansamblu, se efectuează o selectare şi o generalizare a elementelor de conţinut ale planurilor cadastrale de bază.

2.7. IDENTIFICAREA PE TEREN A PROPRIETĂŢILOR ŞI A POSESORILOR - LA NIVEL DE PARCELĂ

Pe seama planului topografic de bază întocmit în urma operaţiilor de teren şi de birou din cadrul etapelor nr.4 şi 5 se completează conţinutul acestuia cu datele necesare pentru identificarea proprietarilor. Lucrările din această etapă se execută numai prin parcurgerea terenului şi recunoaşterea fiecărei parcele din cadrul fiecărui corp de proprietate, având la dispoziţie planul topo-cadastral întocmit in etapa nr.6.

Operaţiunile de identificare pe teren a proprietarilor trebuie să se facă în prezenţa delegatului primăriei locale şi a posesorilor de teren. În urma identificării la teren a proprietarilor fiecărei parcele cadastrale, se consemnează următoarele date:

- se înscrie pe copia de lucru a planului topo-cadastral in mijlocul fiecărei parcele, un număr de ordine şi iniţiala numelui proprietarului, de exemplu 459 B;
- în carnetul repertoar de teren, se scrie la litera respectivă, numărul de ordine şi numerotarea dată parcelei, urmate de: numele, prenumele şi

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

prenumele tatălui proprietarului, fără prescurtări; situația juridică; codul grupei de proprietari; numărul foii de plan; iar pentru străinaşi se înscrie adresa de domiciliu;

– situația juridică se înscrie pe baza titlului de proprietate sau a altor acte doveditoare, precum şi din alte surse, avându-se în vedere că, oficializarea dreptului real de proprietate se face ulterior, prin înscrierea la cartea funciară.

Se face mențiunea că, detaliile tehnice de identificarea proprietarilor imobilelor şi formularele tipizate sunt redate în instrucțiunile tehnice de execuție a lucrărilor de cadastru general.

2.8. IDENTIFICAREA PE TEREN A CATEGORIILOR ŞI SUBCATEGORIILOR DE FOLOSINȚĂ - LA NIVEL DE PARCELĂ

Consemnarea în documentele cadastrului general a categoriilor şi subcategoriilor de folosință care compun Fondul funciar, se face pe baza simbolurilor compuse din litere, redate anterior în tabelul 2.2.

În urma identificării pe teren a categoriilor de folosință de către personalul tehnic de specialitate, se scrie, pe copia planului topo-cadastral, în interiorul fiecărei parcele cadastrale, înaintea numărului parcelei simbolul categoriei de folosință, care se consemnează şi în carnetul repertoar de teren menționat în etapa nr.7.

Suprafețele minime de teren ale categoriilor de folosință reprezentate pe planurile topo-cadastrale, în funcție de lățimea minimă a unei laturi de 2,5 mm la scara planului sunt de: 100 mp la scara 1:5 000; 40 mp la scara 1:2 000, 20 mp la scara 1:1 000 şi 10 mp la scara 1:500.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

2.9. NUMEROTAREA CADASTRALĂ ŞI ECHIPAREA PLANURILOR TOPOGRAFICE CU SIMBOLURILE CATEGORIILOR DE FOLOSINȚĂ ACTUALIZATE

În cuprinsul unui teritoriu administrativ, se întâlnesc urmãtoarele unitãți teritoriale cadastrale: *trupul* sau *lanul*, *tarlaua* şi *parcela*, în extravilanul teritoriilor şi *cvartalul*, *corpul* de *proprietate* şi *parcela*, din intravilanele componente ale unui teritoriu cadastral.

Prin operațiunea de *numerotare cadastralã* se stabileşte poziția în teritoriu a fiecarei unitãți teritoriale, pe baza cãreia se efectuează *calculul suprafețelor* şi se stabileşte *legãtura* dintre *planul cadastral* şi *registrele cadastrale*.

Pe baza numerotării cadastrale se realizează individualizarea tuturor unitãților teritoriale printr-un *numãr cadastral* sau *topografic*, care se foloseşte o singurã datã într-un teritoriu administrativ, în funcție de specificul numerotării. Acest numãr de ordine pentru fiecare tarla (cvartal) şi parcelã (corp de proprietate) din extravilan (intravilan), se înscrie, pe cât posibil, în centrul fiecãrui contur planimetric, pe originalul planului topo-cadastral imprimat pe un suport nedeformabil.

a. Numerotarea cadastralã a tarlalelor din extravilan. În cadrul unitãților administrativ-teritoriale, *extravilanul* este teritoriul delimitat de limitele intravilanelor componente şi hotarele cu teritoriile vecine.

Tarlaua este o suprafață de teren ale cãrei limite sunt reprezentate de detalii planimetrice naturale sau artificiale, cu o mare durabilitate în timp, din care, se exemplificã: ape curgãtoare sau canale, cãi de comunicații, limite de pãduri, fânețe sau pãşuni, limita intravilanului şi altele. Din punct de vedere topo-cadastral, tarlalele formează contururi închise şi sunt deținute de unul sau mai mulți proprietari, fiind ocupate de diferite categorii de folosință ale terenului.

Numerotarea tarlalelor se face cu cifre arabe, începând cu *numãrul 1*, din partea de nord-vest a teritoriului comunal sau orãşenesc şi se continuã în ordinea numerelor 2,3,…,n în mod convenabil din aproape în aproape, în aşa fel încât sã se parcurgã tot teritoriul, pãnã la ultima tarla din partea de sud. Dupã terminarea **numerotării**

tarlalelor din **extravilan**, se numerotează în continuare cu numere de tarla şi **intravilanele**, începând cu satul reşedinţă de comună şi apoi cu celelalte sate, în ordinea depărtării lor faţă de sediul comunei. Înscrierea numerelor cadastrale de tarla se face în centrul tarlalei cu caracterul bloc filiform, înclinat spre dreapta, cu înălţimea de 5 mm (fig. 2.1).

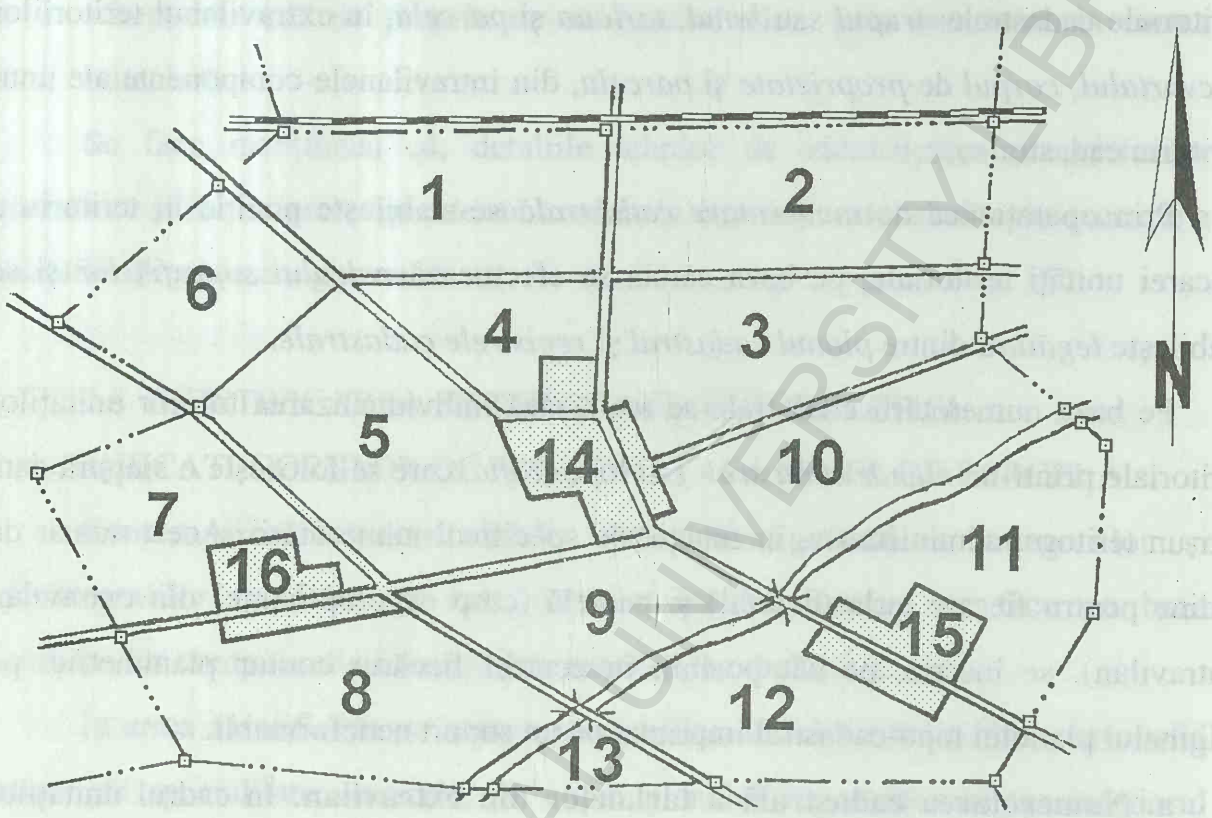


Fig.2.1 Numerotarea cadastrală a tarlalelor din extravilan

b.Numerotarea cadastralã a parcelelor din extravilan. Numerotarea *parcelelor* se face mai întâi în extravilan şi apoi în cadrul intravilanelor, în ordinea numerotării tarlalelor. Deci, numerotarea cadastralã a parcelelor începe cu *parcela nr.1* din *tarlaua nr.1*, iar în continuare se vor numerota toate parcelele din celelalte tarlale, până se ajunge la ultima parcelã din ultima tarla din extravilan. În cazul acestei numerotări se includ şi detaliile liniare, ce separã tarlalele, din care, se menţionează: ape curgãtoare, canale, diguri, căi ferate, drumuri clasate şi altele. Aceste detalii liniare primesc numere cadastrale în continuarea numerotării parcelelor din tarlalele vecine. Apele curgãtoare primesc un singur număr cadastral

BCU IAŞI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

pe toată lungimea lor, iar celelalte detalii liniare se numerotează pe fiecare tronson rezultat din intersectarea cu alte detalii liniare respectându-se următoarea ordine:

– căile ferate întretăiate de ape;

– drumurile naționale întretăiate de ape şi căi ferate;

– drumurile județene întretăiate de ape, căi ferate şi drumuri naționale;

– drumurile comunale întretăiate de ape, căi ferate, drumuri naționale şidrumuri județene;

– drumurile de exploatatare întretăiate de ape, căi ferate, drumuri naționale, drumuri județene şi drumuri comunale.

• Numerotarea parcelelor se face prin *numărul de ordine* al acestora 1,2,3,….,n, precedat de *simbolul* subcategoriei de folosință, care se înscrie în centrul fiecărei parcele. Înscrierea *numerelor* cadastrale ale parcelelor se face cu caracterul bloc filiform , înclinat spre dreapta, cu înălțimea de 2 mm, iar *simbolurile* subcategoriilor de folosință, se scriu cu litere majuscule, cu înălțimea de 3 mm: VN 1; VN 2;…; DC 12 (fig.2.2).

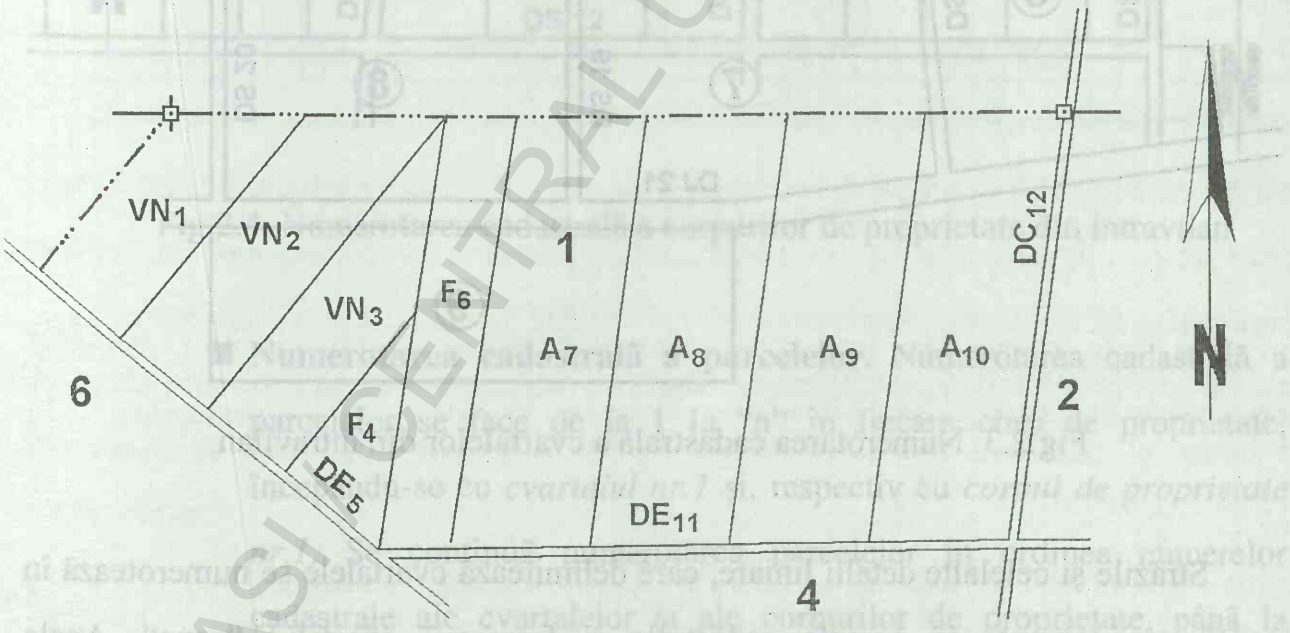


Fig.2.2. Numerotarea cadastrală a parcelelor din extravilan

c. Numerotarea cadastralã în intravilan. În cadrul intravilanelor se efectuează numerotarea cvartalelor, a corpurilor de proprietate din cvartale, iar în continuare a

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

parcelelor din fiecare corp de proprietate după cum urmează:

- **Numerotarea cadastralã a cvartalelor.** Numerotarea *cvartalelor* delimitate de strãzi sau uliţe şi alte detalii liniare, începe cu *cvartalul nr. 1* situat în partea de nord-vest a fiecãrei localitãţi şi se continuã în ordine convenabilã pânã la ultimul cvartal din partea de sud. Numerele cadastrale ale cvartalelor, se înscriu aproximativ în centrul acestora, într-un cerc cu diametrul de 7 mm cu acelaşi tip de scriere şi dimensiuni, care s-au folosit la scrierea numerelor cadastrale ale tarlalelor din extravilan: 1,2,3,…,n (fig.2.3).

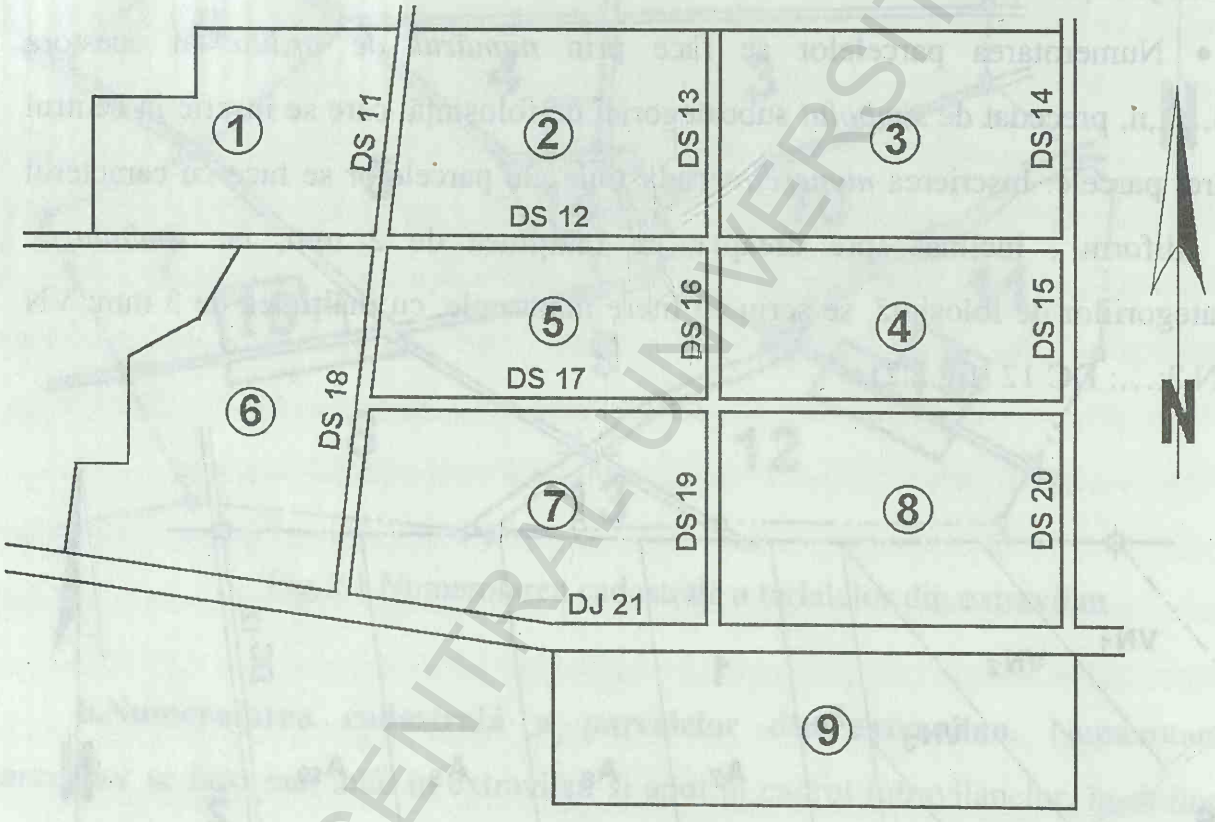


Fig.2.3. Numerotarea cadastralã a cvartalelor din intravilan

Strãzile şi celelalte detalii liniare, care delimitează cvartalele se numerotează în continuare separat, ca parcele cadastrale şi formează cvartalul "**zero**". Apele curgãtoare, cãile de comunicaţii care traversează localitãţile şi strãzile principale, se numerotează, cu un singur numãr pe toatã lungimea lor: DS 11; DS 12; DS 13;…; DJ 21 (fig.2.3), iar la intersecţia cu alte strãzi sau uliţe, suprafaţa de intersecţie se atribuie celei mai importante.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

■ **Numerotarea cadastralã a corpurilor de proprietate.** Prin *corp de proprietate* se înțelege gruparea unor parcele (imobile) ce aparțin aceluiaşi proprietar, din care, se exemplificã: construcții pentru locuințe şi anexe, curtea interioarã, grãdina de legume, vie, livadã şi alte folosințe. Numerotarea cadastralã a corpurilor de proprietate, se efectueazã cu cifre arabe de la 1 la "n" în cadrul fiecãrui cvartal şi în ordinea numerelor cadastrale a cvartalelor din cadrul localitãții. Numerele cadastrale ale corpurilor de proprietate se scriu în centrul suprafeței respective, cu cifre arabe, cu înãlțimea de **3 mm**, care se încadreazã într-un cerc cu diamentrul de 5mm: 1;2;3;...;11;12 (fig.2.4).

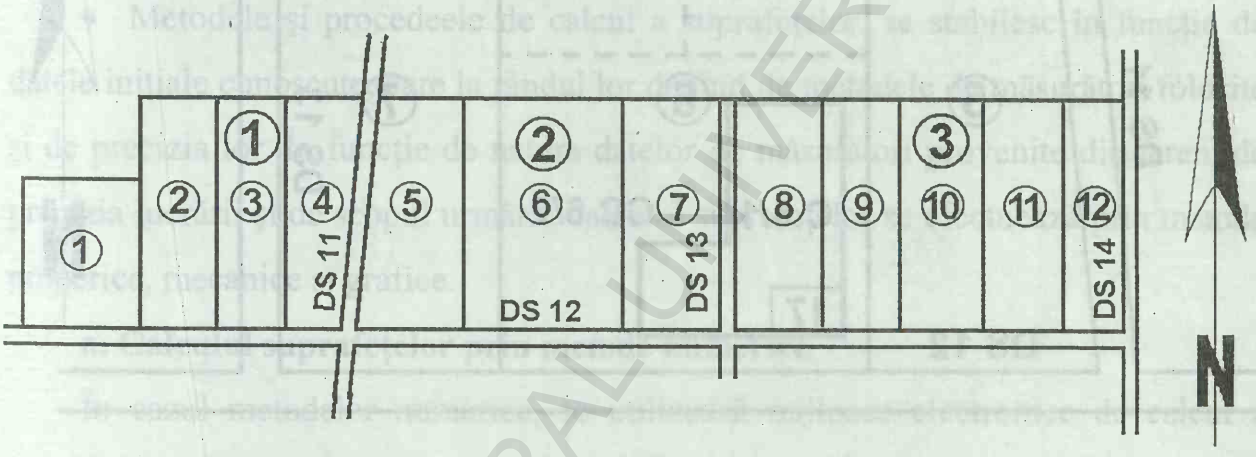


Fig.2.4. Numerotarea cadastralã a corpurilor de proprietate din intravilan

■ **Numerotarea cadastralã a parcelelor.** Numerotarea cadastralã a parcelelor se face de la 1 la "n" în fiecare corp de proprietate, începându-se cu *cvartalul nr.1* şi, respectiv cu *corpul de proprietate nr.1*. Se continuã numerotarea parcelelor în ordinea numerelor cadastrale ale cvartalelor şi ale corpurilor de proprietate, pânã la numerotarea ultimei parcele din ultimul corp de proprietate. *Numerele cadastrale ale parcelelor* se înscriu sub formã de *fracție* şi sunt precedate de simbolurile subcategoriilor de folosințã. La *numãrãtor*, se scrie numãrul cadastral al corpului de proprietate, iar la *numitor*,

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

numărul parcelei. Înscrierea numerelor cadastrale ale parcelelor şi ale simbolurilor, se face cu cifre arbe şi, respectiv, cu litere majuscule cu acelaşi tip de scriere şi dimensiuni, ce s-au folosit la scrierea numerelor parcelelor din extravilan: C 6/1; CC 6/2; VN 6/3; LI 6/4 (fig. 2.5). Se menționează că, în intravilane, se vor înscrie pe planurile cadastrale şi numerele poştale ale caselor, pe cât posibil, în colțul din stânga al clădirii şi respectiv, spre stradă: 17 (fig.2.5).

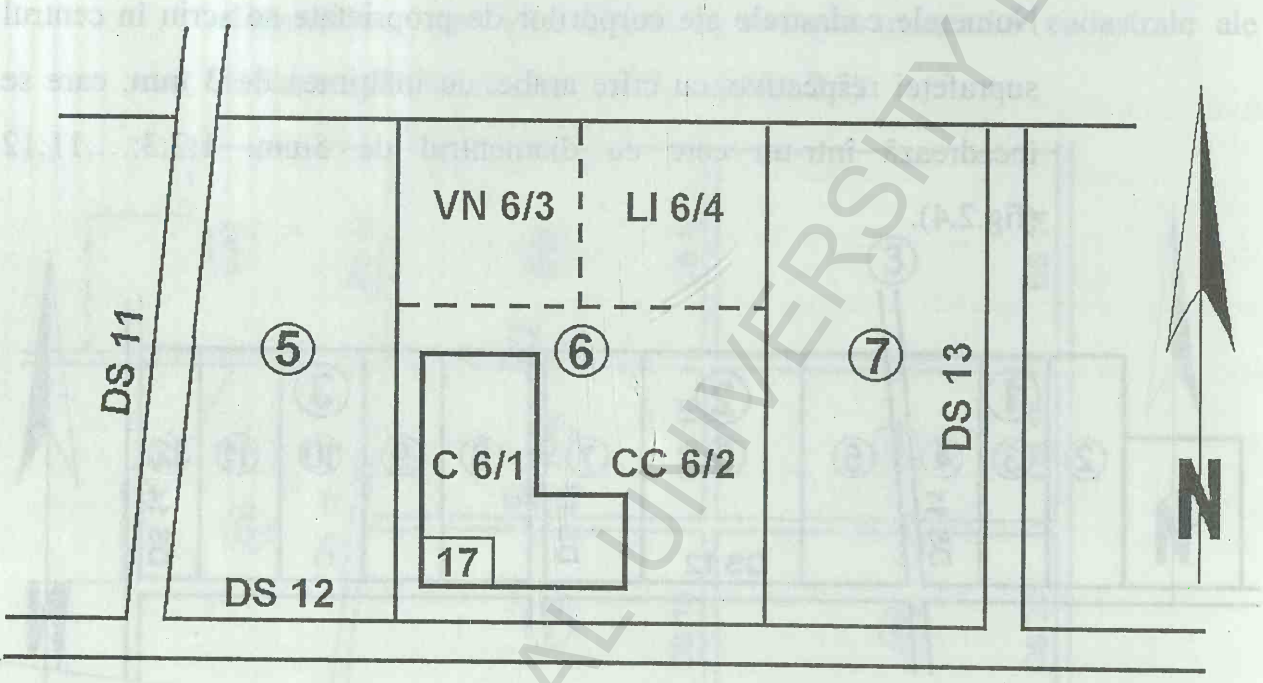


Fig.2.5. Numerotarea cadastrală a parcelelor din intravilan

Pe baza numerotării cadastrale întocmită pe originalul planului cadastral redactat pe suport nedeformabil, se trece la operațiunea de calcul a suprafețelor.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

2.10.CALCULUL SUPRAFEȚELOR PE TERITORII CADASTRALE

Din punct de vedere *topo-cadastral* ,prin noțiunea de *suprafață* ,se definește aria cuprinsă în limitele unui contur închis,proiectat pe un plan orizontal de referință fără a ține seama de relieful terenului.Suprafața reprezintă însușirea de bază a entității cadastrale primare , care este parcela (imobilul).

În lucrările de cadastru ,orice parcelă cu sau fără construcții este definită prin:suprafață proprietar,categoria de folosință,calitatea terenului sau a construcției și situarea teritorial-administrativă. Pe baza acestor indicatori ai unei parcele cadastrale,se realizează prelucrarea în sistem automatizat a datelor primare, pe diferite nivele tematice: corp de proprietate, tarla sau cvartal, categorii de folosință și altele.

- Metodele și procedeele de calcul a suprafețelor, se stabilesc în funcție de datele inițiale cunoscute, care la rândul lor depind de metodele de măsurători folosite și de precizia lor. În funcție de natura datelor de măsurători provenite din teren, de precizia lucrării și de scopul urmărit, calculul suprafețelor se efectuează prin metode numerice, mecanice și grafice.

a. Calculul suprafețelor prin metode numerice

În cazul metodelor numerice, se utilizează mijloace electronice de calcul a suprafețelor, iar datele inițiale folosite sunt: *unghiuri* și *distanțe* (β, d) provenite din măsurători topografice; *coordonate rectangulare* (x, y) obținute din măsurători topografice clasice sau moderne; măsurători fotogrammetrice analitice și măsurători realizate prin digitizarea contururilor pe planurile cadastrale. În funcție de elementele cunoscute se aplică *procedee geometrice, trigonometrice și analitice* de calcul a suprafețelor.

- **Procedeul geometric.** Se aplică la calculul ariilor relativ mici, delimitate de un contur geometric, la care măsurătorile pe teren s-au efectuat cu panglica de oțel de 50 m și cu echerul topografic. Din punct de vedere practic, se folosește, *panglica de oțel*, cu ajutorul căreia se măsoară toate laturile necesare calculului suprafețelor sau *panglica de oțel* și echerul *topografic*, care permite atât coborârea sau

ridicarea de perpendiculare pe un aliniament de bază, cât şi măsurarea distanţelor respective.

- Pentru calculul *suprafeţelor* prin *procedeul geometric*, se consideră *conturul poligonal* 1-2-3-4-5-6-7, de suprafaţă "S", care se poate împărţi, într-un număr de cinci triunghiuri, ale căror laturi d_1, d_2, d_3,..., d_{11}, se măsoară, în condiţiile terenurilor plane, cu panglica de oţel de 50 m, direct reduse la orizont (fig.2.6).

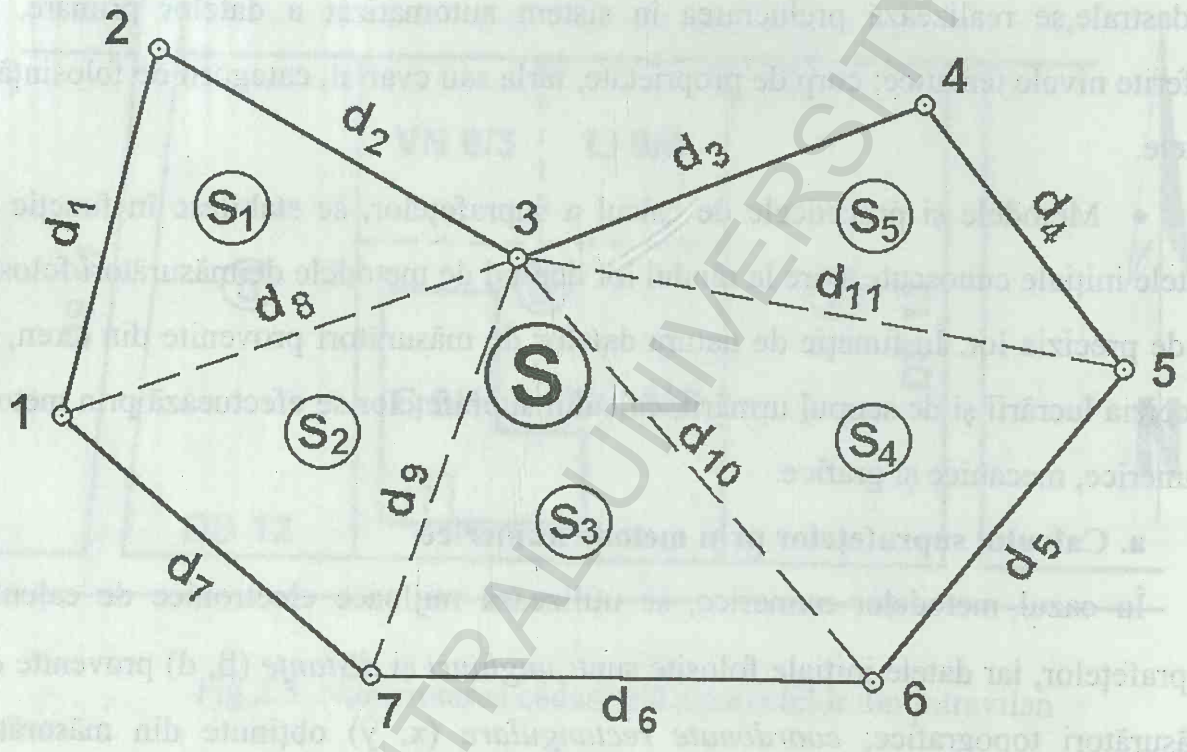


Fig.2.6. Calculul suprafeţelor prin procedeul geometric, in cazul ridicţrilor cu panglica de oţel

Ariile triunghiurilor cu laturile măsurate pe teren cu panglica de oţel de 50 m, se determină cu relaţia:

$S = \sqrt{p \cdot (p-a) \cdot (p-b) \cdot (p-c)}$, în care: a, b, c sunt laturile triunghiului, iar p - semiperimetrul triunghiului, care se obţine cu formula: $p = \frac{a+b+c}{2}$.

Deci, în cazul considerat, se calculează mai întâi suprafeţele parţiale ale celor cinci triunghiuri: S_1,S_2, S_3, S_4, S_5 şi apoi suprafaţa totală: $S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5$.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

• Dacă măsurătorile din teren se efectuează cu *panglica de oțel* şi *echerul* topografic, conturul poligonal 1-2-3-4-5-6-7, se împarte în patru triunghiuri de suprafață S_1, S_4, S_5 şi S_7 şi trei trapeze de suprafață S_2, S_3 şi S_6 (fig.2.7).

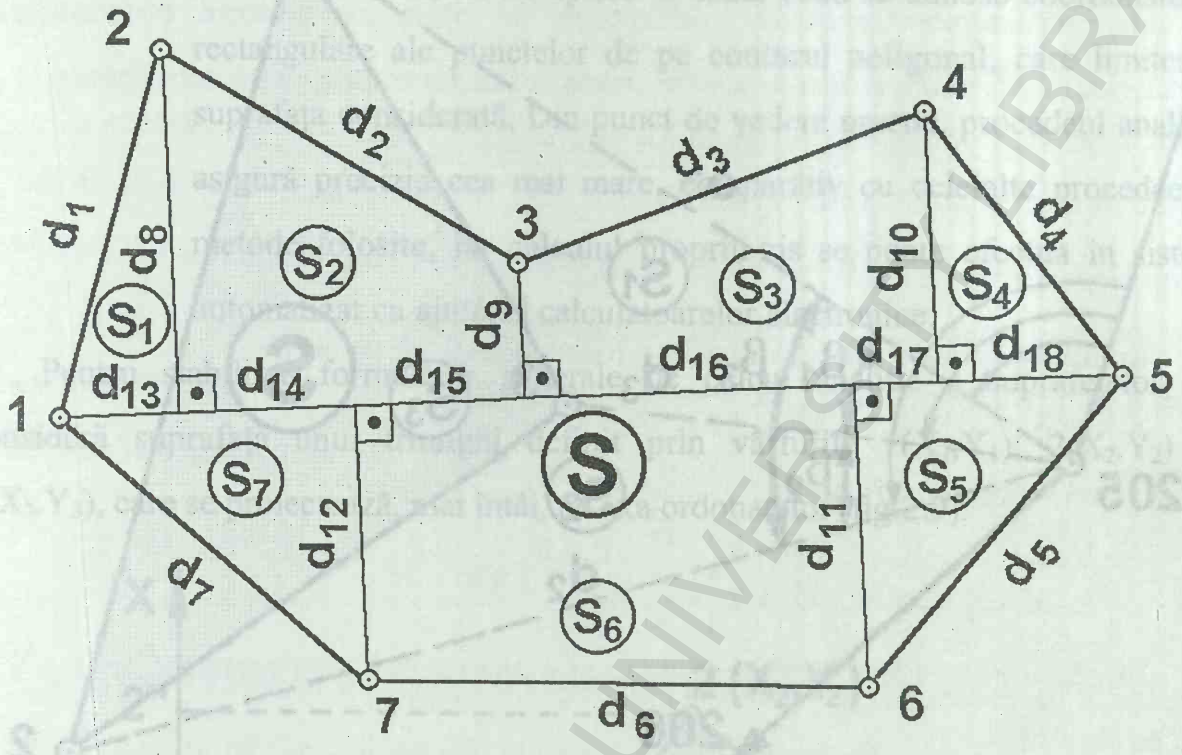


Fig.2.7. Calculul suprafețelor prin procedeul geometric, în cazul ridicărilor cu panglica de oțel şi echerul topografic

Ariile triunghiurilor, se vor calcula atât cu relația de mai sus, cât şi cu relația folosită în cazul unui triunghi dreptunghic, $S = \frac{B \cdot h}{2}$, iar ariile trapezelor, se vor obține cu formula: $S = \frac{(B+b) \cdot h}{2}$. În urma însumării suprafețelor parțiale ale triunghiurilor şi trapezelor considerate, se obține suprafața conturului poligonal:

$$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 + S_6 + S_7$$

■ **Procedeul trigonometric.** Se aplică în cazul *ridicărilor tahimetrice,* pe baza cărora, se determină punctele unui contur poligonal, prin coordonate polare (β, d), folosindu-se metoda radierii, dintr-un punct de stație al drumuirii tahimetrice. Deci, calculul ariei unui triunghi 1-2-3, se va determina în funcție de unghiurile orizontale (β) şi de

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

distanțele reduse la orizont (d), care poziționează punctele conturului suprafeței considerate (fig.2.8).

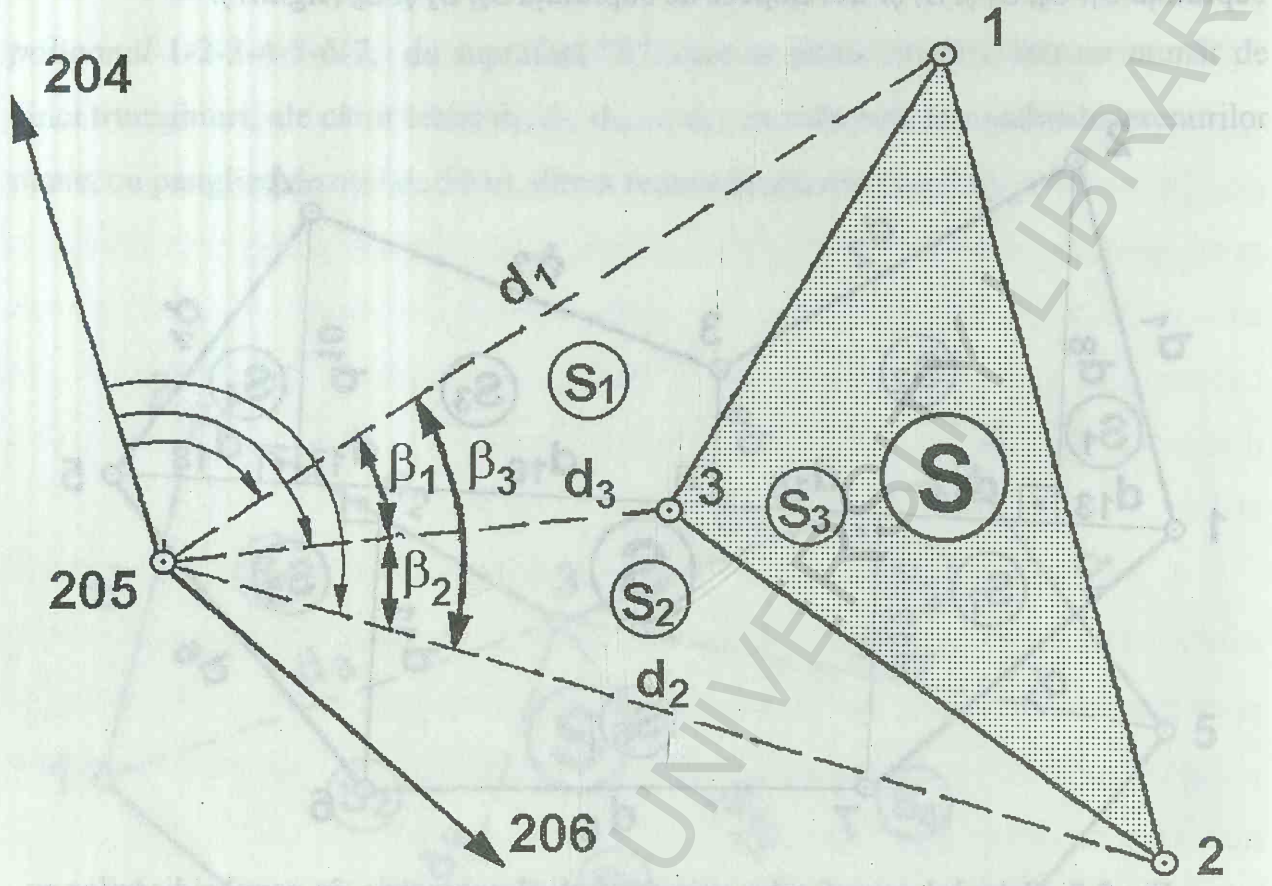


Fig.2.8. Calculul suprafețelor prin procedeul trigonometric

Suprafața " S " a triunghiului 1-2-3 cu vârfurile determinate prin metoda radierii, se obține ca o *sumã algebricã* a suprafețelor triunghiurilor S_1, S_2 şi S_3, ce se formează, pe baza măsurării a două laturi şi a unghiului cuprins între ele.

Deci, se poate scrie: $S = S_3 - (S_1 + S_2)$, în care:

$$S_1 = \frac{1}{2} \cdot d_1 \cdot d_3 \cdot \sin\beta_1; \quad S_2 = \frac{1}{2} \cdot d_2 \cdot d_3 \cdot \sin\beta_2; \quad S_3 = \frac{1}{2} \cdot d_1 \cdot d_2 \cdot \sin\beta_3;$$

unde: d_1, d_2, d_3 – distanțele reduse la orizont;

β_1, β_2, β_3 – unghiurile orizonatale cuprinse între laturile respective.

În *cazul general*, relația de calcul a ariilor prin procedeul trigonometric a unei suprafețe "S", a unui triunghi, se scrie sub forma:

$$S = \sum_{i=1}^{n} S_i = S_3 - (S_1 - S_2) \text{ în care:}$$

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

$$S_i = \frac{1}{2} \cdot d_i \cdot d_{i+1} \cdot \sin\beta_i .$$

În mod asemănător, se determină pe baza folosirii procedeului trigonometric şi ariile altor contururi poligonale de forma unui patrulater, pentagon sau hexagon.

- **Procedeul analitic.** Se aplică în cazul când se cunosc coordonatelor rectangulare ale punctelor de pe conturul poligonal, care limitează suprafaţa consideratã. Din punct de vedere practic, procedeul analitic asigură precizia cea mai mare, comparativ cu celelalte procedee şi metode folosite, iar calculul propriu-zis se poate efectua in sistem automatizat cu ajutorul calculatoarelor electronice.

Pentru stabilirea formulelor generale de calcul analitic a suprafeţelor, se consideră suprafaţa unui triunghi definit prin vârfurile $1(X_1,Y_1)$; $2(X_2,Y_2)$ şi $3(X_3,Y_3)$, care se proiectează, mai întâi, pe axa ordonatelor (fig.2.9).

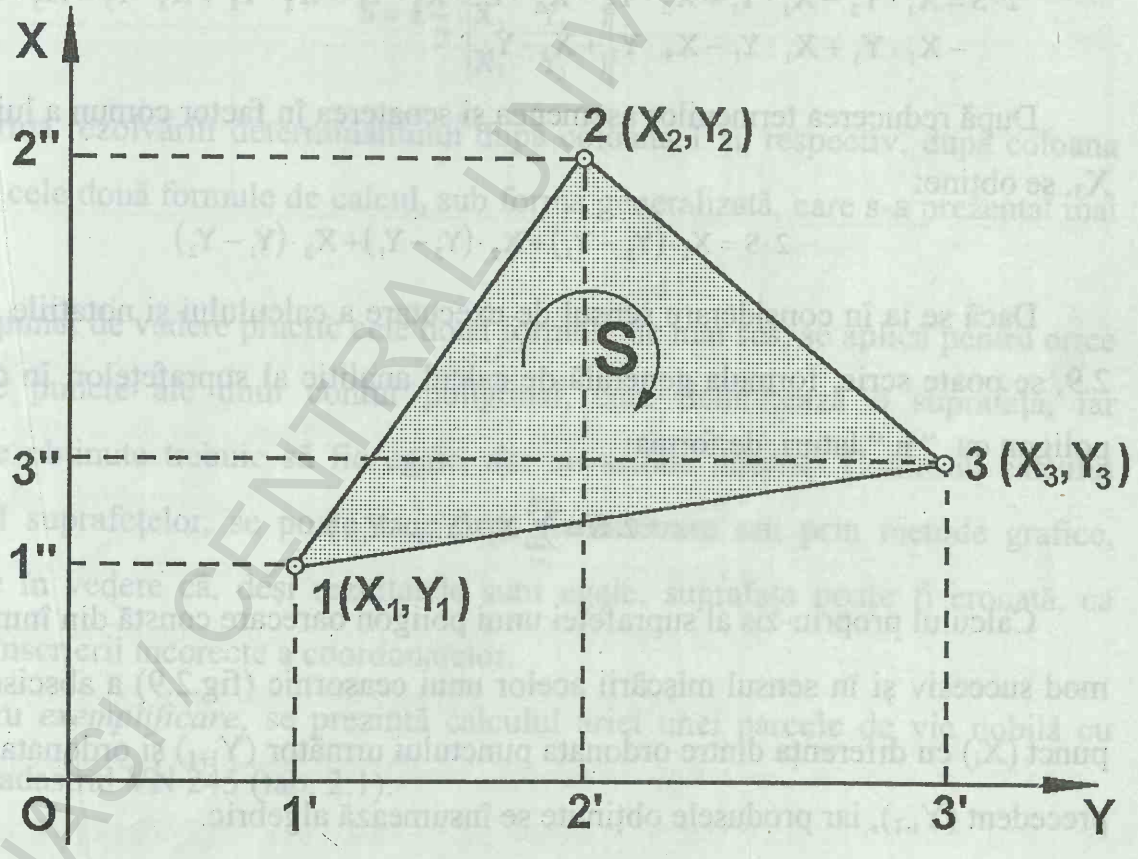


Fig.2.9. Calculul suprafeţelor prin procedeul analitic.

Prin proiecţia punctelor 1,2 şi 3 pe axa ordonatelor, se formează trapezele 1-2-2'-1'; 2-3-3'-2' şi 1-3-3'-1', dintre laturile triunghiului şi axa OY.

PCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Aria triunghiului 1-2-3 este egală cu diferența dintre suma suprafețelor celor două trapeze formate de laturile exterioare şi suprafața trapezului determinat de latura interioară.

Deci, rezultă: $S = (S_{122'1'} + S_{233'2'}) - S_{133'1'}$;

în care, suprafețele trapezelor considerate, se obțin cu ajutorul coordonatelor rectangulare (X,Y) ale punctelor ce delimitează fiecare trapez, după cum urmează:

$$S_{122'1'} = \frac{(B+b)\cdot h}{2} = \frac{(X_1+X_2)\cdot(Y_2-Y_1)}{2};$$

$$S_{233'2'} = \frac{(X_2+X_3)\cdot(Y_3-Y_2)}{2} \text{ şi } S_{133'1'} = \frac{(X_1+X_3)\cdot(Y_3-Y_1)}{2}.$$

În urma înlocuirii acestor relații, în formula inițială, se obține:

$$2\cdot S = (X_1+X_2)\cdot(Y_2-Y_1)+(X_2+X_3)\cdot(Y_3-Y_2)-(X_1+X_3)\cdot(Y_3-Y_1),$$

iar în urma dezvoltării rezultă:

$$2\cdot S = X_1\cdot Y_2 - X_1\cdot Y_1 + X_2\cdot Y_2 - X_2\cdot Y_1 + X_2\cdot Y_3 - X_2\cdot Y_2 + X_3\cdot Y_3 - X_3\cdot Y_2 - X_1\cdot Y_3 + X_1\cdot Y_1 - X_3\cdot Y_3 + X_3\cdot Y_1$$

După reducerea termenilor asemenea şi scoaterea în factor comun a lui X_1, X_2 şi X_3, se obține:

$$2\cdot S = X_1\cdot(Y_2-Y_3)+X_2\cdot(Y_3-Y_1)+X_3\cdot(Y_1-Y_2)$$

Dacă se ia în considerare sensul de executare a calculului şi notațiile din figura 2.9, se poate scrie, formula generală de calcul analitic al suprafețelor, în cazul unui poligon cu " n " laturi, de forma:

$$2\cdot S = \sum_{i=1}^{i=n} X_i\cdot(Y_{i+1}-Y_{i-1})$$

Calculul propriu-zis al suprafeței unui poligon oarecare constă din înmulțirea, în mod succesiv şi în sensul mişcării acelor unui ceasornic (fig.2.9) a abscisei fiecărui punct (X_i) cu diferența dintre ordonata punctului următor (Y_{i+1}) şi ordonata punctului precedent (Y_{i-1}), iar produsele obținute se însumează algebric.

- Se proiectează punctele 1,2,3 şi pe axa absciselor (fig.2.9), iar suprafața triunghiului 1-2-3, se va obține, în mod asemănător, pe baza relației: $S = S_{311''3''} + S_{233''2''} - S_{211''2''}$.

În urma înlocuirii coordonatelor rectangulare (X,Y) ale punctelor de pe contur

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

în relația de mai sus şi a efectuării calculelor, se va obține:

$$-2 \cdot S = Y_1 \cdot (X_2 - X_3) + Y_2 \cdot (X_3 - X_1) + Y_3 \cdot (X_1 - X_2).$$

Prin generalizare, în cazul unui poligon cu " n " laturi, formula de calcul analitic a suprafeței, se scrie sub forma:

$$-2 \cdot S = \sum_{i=1}^{i=n} Y_i \cdot (X_{i+1} - X_{i-1}).$$

Cu această formulă se obține suprafața dublă negativă, care se împarte la doi şi se pozitivează prin înmulțirea cu (-1). Între rezultatele obținute cu relația suprafeței pozitive (2S) şi relația suprafeței negative (-2S) nu trebuie să existe nici o diferență.

- Pentru obținerea formulelor de calcul analitic al suprafețelor, în cazul unui triunghi şi în cazul general al unui poligon oarecare, se consideră aria triunghiului 1-2-3 şi sub următoarea formă:

$$S = \pm \frac{1}{2} \cdot \begin{vmatrix} X_1 & Y_1 & 1 \\ X_2 & Y_2 & 1 \\ X_3 & Y_3 & 1 \end{vmatrix}.$$

În urma rezolvăriii determinantului după coloana 1 şi, respectiv, după coloana 2, rezultă cele două formule de calcul, sub forma generalizată, care s-a prezentat mai sus.

Din punct de vedere practic cele două formule de mai sus, se aplică pentru orice număr de puncte ale unui contur poligonal, care delimitează o suprafață, iar rezultatele obținute trebuie să fie egale, dar cu semne diferite. Controlul calcului analitic al suprafețelor, se poate face prin planimetrare sau prin metode grafice, avându-se în vedere că, deşi rezultatele sunt egale, suprafața poate fi eronată, ca urmare a înscrierii incorecte a coordonatelor.

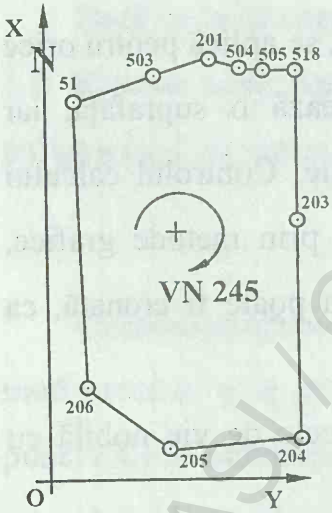
Pentru *exemplificare*, se prezintă calculul ariei unei parcele de vie nobilă cu numărul cadastral VN 245 (tab. 2.1).

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul 2.1

Calculul analitic al suprafeței unei parcele cu numărul cadastral VN 245

Nr. pct.	Coordonate absolute		Formulele de calcul		Schița parcelei și suprafața obținută
	X	Y	$X_i(Y_{i+1} - Y_{i-1})$	$Y_i(X_{i+1} - X_{i-1})$	
	m	m	m^2	m^2	ha
206	1 863,58	2 057,43	–	–	
503	2 018,19	2 038,29	+ 122 019,7674	+ 58 519,3059	
201	2 028.71	2 060,46	+ 76 705,5251	+ 8 756,9550	
504	2 022,44	2 076,10	+ 44 068,9676	– 23 646,7790	
505	2 017,32	2 082,25	+ 49 242,7812	– 7 621,0350	
518	2 018,78	2 100,51	+ 76 168,5694	– 102 252,8268	
203	1 968,64	2 119,98	+ 129 182,1568	– 358 276,6200	
204	1 849,78	2 166,13	– 27 839,1890	– 289 871,5166	
205	1 834,82	2 104,93	– 199 444,9340	+ 29 048,0340	
206	1 863,58	2 057,43	– 195 545,4494	+ 339 846,2874	
51	2 000,00	2 000,00	–	–	
$2S = \sum_{i=1}^{n} X_i (Y_{i+1} - Y_{i-1})$			2S=36 278,1951	–2S=–36 278,1951	S = 1,8139 ha
$-2S = \sum_{i=1}^{n} Y_i (X_{i+1} - X_{i-1})$			S=18 139,0975	S=18 139,0975	



Calculul propriu-zis, se efectuează tabelar, conform schemei din *tabelul 2.1*, prin care se repetă ultimul și primul punct al conturului parcelei considerate: 51 – 503 – 201 - … - 205 – 206. Produsele parțiale din formulele de calcul se determină cu ajutorul unui minicalculator. În baza formulei de calcul a suprafeței pozitive, se înmulțește, în mod succesiv și în sensul mișcării acelor unui ceasornic X-ul fiecărui punct cu diferența $Y_{i+1} - Y_{i-1}$. Pentru controlul calculului, se folosește și formula suprafeței negative, prin care, se înmulțește, în mod asemănător, Y-ul fiecărui punct cu diferența $X_{i+1} - X_{i-1}$. Rezultatele obținute cu cele două formule folosite sunt perfect egale, dar cu semne diferite, ceea ce confirmă corectitudinea modului de calcul al suprafeței considerate.

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

b. Calculul suprafeţelor prin metode mecanice.

Pentru calculul suprafeţelor reprezentate pe hărţi şi planuri cadastrale, prin metoda mecanicã, se folosesc diferite tipuri de instrumente, ce poartã denumirea de *planimetre*. Dintre tipurile de planimetre folosite la determinarea suprafeţelor delimitate de contururi liniare şi, în special, de contururi sinuoase, se menţioneazã: planimetrul polar, planimetrul polar cu disc, planimetrul liniar, planimetre automate cuplate cu calculatoare electronice şi planimetre digitale. Cu ajutorul planimetrului, care poate fi definit ca un integrator mecanic, se evaluează cu suficientă precizie suprafeţele raportate pe hărţi şi planuri şi se verificã calculul suprafeţelor realizate prin metode numerice sau grafice.

■ **Descrierea planimetrului polar.** Planimetrul polar este instrumentul cu cea mai mare utilizare la calculul suprafeţelor prin metoda mecanicã. Din punct de vedere principial, *planimetrul polar* se compune din trei pãrţi principale: braţul polar (1); braţul trasor (2) şi dispozitivul de înregistrare (3), (fig.2.10).

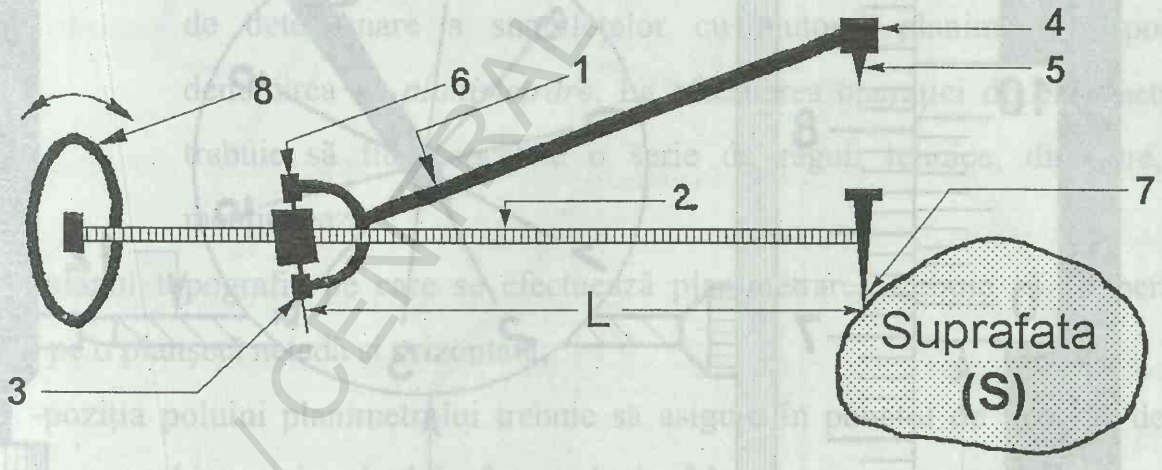


Fig.2.10.Planimetrul polar

-**Braţul polar (1)**, cu o lungime constantã este prevãzut la capãtul liber cu o contragreutate (4), în mijlocul cãreia se aflã un ac (5) denumit pol, ce permite fixarea pe planşeta de lucru, înainte de începerea operaţiei de planimetrare. La celãlalt capãt al braţului polar se gãseşte o tijã cu un cap sferic (6), prin intermediul cãreia se face articularea cu dispozitivul integrator şi, respectiv, cu braţul trasor.

-**Brațul trasor (2)** este divizat în mm, iar lungimea brațului (L) corespunzãtoare diferitelor constante de scarã, se modificã cu ajutorul unui dispozitiv cu vernier. La capãtul liber al brațului trasor se gãseşte un ac trasor sau stil (7), iar la instrumentele mai noi se aflã o lupã cu un reper de urmãrire a conturului unei suprafețe, iar la celãlalt capãt, la distanța (L) se aflã dispozitivul de înregistrare, cu rotița integratoare şi cu rotița de sprijin (8). Pentru conducerea acului trasor sau a reperului de urmãrire de-a lungul perimetrului unei suprafețe se foloseşte o aripioarã sau urechiuşã.

- **Dispozitivul de înregistrare (3)** care poate sã culiseze de-a lungul brațului trasor (2) prin intermediul unui şurub de blocare şi a unui şurub de finã mişcare, cu ajutorul cãrora, se fixeazã lungimea brațului trasor, funcție de scara hãrții sau planului. În componența dispozitivului de înregistrare, se disting, urmãtoarele piese de bazã: discul contor sau înregistratorul de ture (9), rotița mobilã (10), vernierul (11) şi o rotițã de sprijin (fig.2.11).

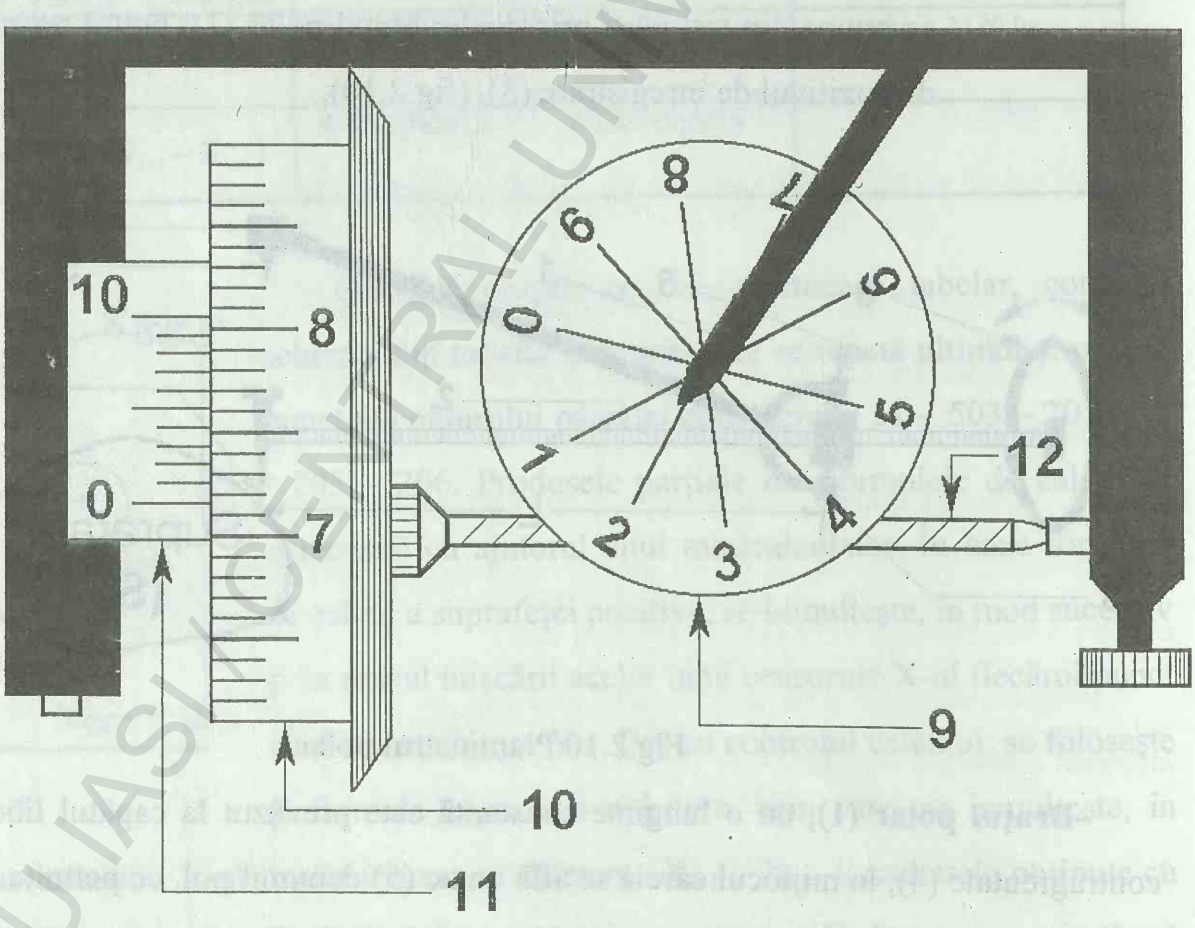


Fig.2.11.Dispozitivul de înregistrare

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

-**Discul contor** sau **înregistratorul de ture** (9) este cuplat cu rotița mobilă înregistratoare (10), printr-un şurub fără sfârşit (12). La o rotire completă a rotiței mobile integratoare (10) discul contor (9) se roteşte cu o diviziune care se citeşte, în dreptul unui indice. Discul contor este divizat în 10 părți egale, numerotate cu 0,1,2,...,9.

- **Rotița mobilă** (10) este divizată în 100 părți egale, ce sunt numerotate din 10 în 10 diviziuni: 0,10,20,...,100.
- **Vernierul** (11) este divizat în 10 părți egale, ceea ce permite citirea exactă a fracțiunilor de diviziune de pe rotița mobilă (10), cu o precizie de 1/10.

Citirea diviziunilor de pe dispozitivul de înregistrare (3) se face după cum urmează: **miile**, se citesc pe discul contor (1000), **sutele** şi **zecile**, pe rotița mobilă (0710), iar **unitățile** (0006) pe vernier (fig.2.11). Deci, **citirea efectuată** este C_1 = 1716, din care, prima cifră, s-a citit, pe discul contor, următoarele două cifre pe rotița mobilă în dreptul diviziunii zero a vernierului, iar a patra cifră pe vernier şi reprezintă fracțiunea dintr-o diviziune a rotiței.

- **Reguli de planimetrare şi modul de lucru cu planimetru.** Operația de determinare a suprafețelor cu ajutorul planimetrului poartă denumirea de *planimetrare*. La efectuarea operației de planimetrare trebuie să fie respectate o serie de reguli tehnice, din care, se menționează:

-planul topografic pe care se efectuează planimetrarea trebuie să fie perfect întins pe o planşetă netedă şi orizontală;

-poziția polului planimetrului trebuie să asigure în punctul de plecare, de pe contur, un unghi aproximativ drept între cele două brațe;

-în operația de urmărire a conturului unei suprafețe, cele două brațe ale planimetrului, să nu formeze unghiuri mai mici de 10^g şi mai mari de 170^g;

-parcurgerea conturului suprafeței cu stilul sau cu o lupă cu un reper, se face numai în sensul mişcării acelor unui ceasornic;

-în timpul planimetrării, se urmăreşte ca rotița mobilă să nu depăşească cadrul planului.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

În funcție de mărimea suprafețelor, care urmează să fie determinate, *planimetrarea* lor se poate face cu *polul în exterior*, în cazul suprafețelor cu diametrul de circa 30 cm pe plan sau cu **polul în interiorul** suprafeței, în cazul suprafețelor cu diametrul de până la 70-75 cm.

Din punct de vedere al *modului de lucru*, în ambele cazuri de planimetrare se execută următoarele operații:

- Se fixează *lungimea brațului trasor* (L) corespunzătoare scării de redactare a planului topografic, care este dată în *fișa tehnică* din cutia planimetrului. Pentru fixarea lungimii brațului trasor, se acționează asupra șurubului de blocare a dispozitivului de înregistrare și, respectiv, a șurubului de fină mișcare, până când gradația corespunzătoare lungimii (L) se aduce în dreptul diviziunii zero al vernierului brațului trasor.
- Se fixează *polul planimetrului* în exterior sau interior, funcție de mărimea suprafeței de determinat;
- Se stabilește *punctul inițial* de începere a planimetrării, care se marchează cu creionul pe conturul suprafeței considerate;
- Se aduce *stilul* sau *lupa cu reper* în punctul de începere a planimetrării și se efectuează citirea inițială (C_1);
- Se *planimetrează* în sensul acelor de ceasornic, până când se ajunge din nou în punctul de plecare, unde se efectuează citirea (C_2);
- Se repetă *planimetrarea* de 3-5 ori, iar diferențele obținute între două planimetrări consecutive nu trebuie să depășească ecartul maxim de 5 unități de vernier.

■ **Planimetrarea cu polul în exteriorul suprafeței.** Pentru planimetrarea unei suprafețe (S), de pe un plan la scara 1: 1 000, se vor extrage, mai întâi, din fișa tehnică a planimetrului: lungimea brațului trasor (L) și constanta de scară (K), redate în tabelul 2.2 pentru planimetrul polar Reiss cu seria 300S.

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul 2.2

Fişa tehnicã a planimetrului polar REISS 3005

Scara planului	Lungimea braţului trasor	Constanta de scarã	Constanta planimetrului
1 : N	L	K	Q
1 : 500	7.990	2 m^2	23 210
1 : 1 000	10.000	10 m^2	
1 : 2 000	4.979	20 m^2	
1 : 2 500	6.385	40 m^2	
1 : 5 000	3.975	100 m^2	
1 : 10 000	10.000	1 000 m^2	

Pe baza modului de lucru de mai sus, se fixeazã lungimea braţului trasor L = 10 000, dupã care, se fixeazã stilul într-un punct (A) de pe conturul suprafeţei (S) şi se efectueazã citirea iniţialã C_1 = 1716 pe dispozitivul de înregistrare (fig.2.12.).

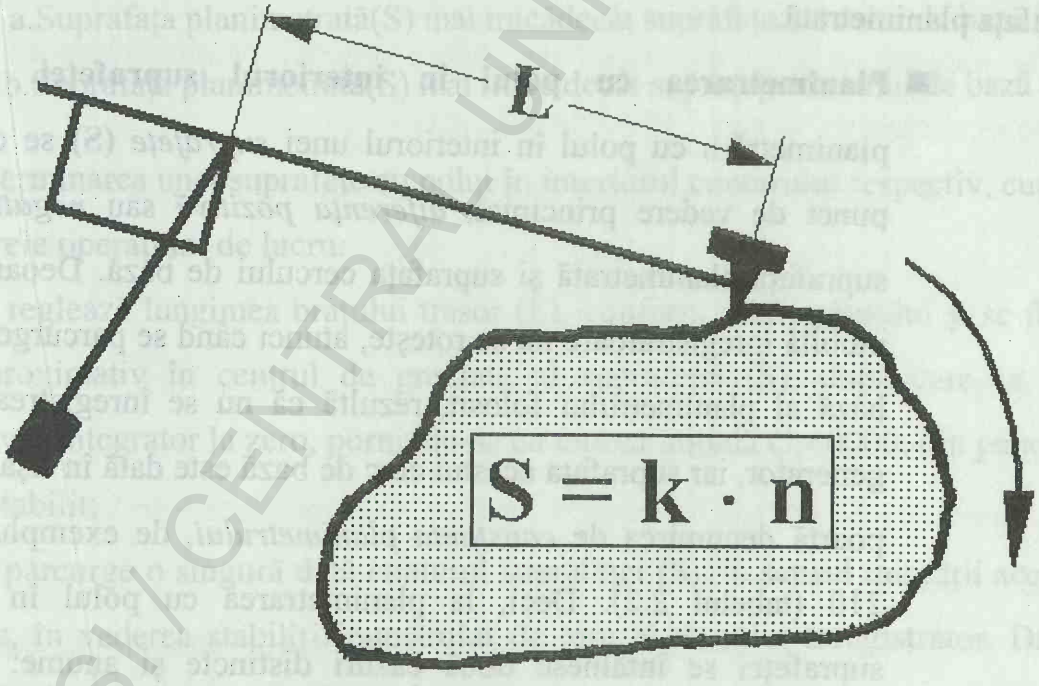


Fig.2.12. Planimetrarea cu polul in exterior

În continuare, se executã trei planimetrãri, obţinându-se citirile C_2=1979, C_3=2240 şi C_4=2502, iar pe baza lor, se calculează numerele generatoare (n) pentru fiecare determinare: $n_1=C_2-C_1=263$; $n_2=C_3-C_2=261$ şi $n_3=C_4-C_3=262$. SE verificã ecartul maxim, în limitele încadrării în toleranţa de 5 unităţi de vernier şi se

calculează numărul generator mediu, cu relația:

$$n = \frac{n_1 + n_2 + n_3}{3} = \frac{263 + 261 + 262}{3} = 262.$$

Mărimea suprafeței planimetrate (S), se calculează cu ajutorul expresiei: $S = K \cdot n = 10m^2 \cdot 262 = 2620m^2$, în care:

$K = 10\ m^2$, este constanta de scară pentru L=10.000 şi scara planului 1:1 000;

n = numărul generator mediu.

În cazul planimetrelor, care nu dispun de fişa tehnică, se va determina constanta de scară (K), prin planimetrare unei suprafețe cunoscute (S_0) pentru lungimea maximă a brațului trasor şi pentru scara planului considerat. Pe baza raportului dintre suprafața cunoscută şi a numărului generator mediu (n) obținut pentru suprafața respectivă, se calculează: $K=S_0/n$.

Precizia planimetrării depinde de mărimea şi conformația suprafețelor, de scara planului şi de tipul planimetrului folosit, fiind cuprinsă între 1/200 şi 1/400 din suprafața planimetrată.

- **Planimetrarea cu polul în interiorul suprafeței.** În cazul planimetrării cu polul în interiorul unei *suprafețe* **(S)** se obține din punct de vedere principial, *diferența pozitivă* sau *negativă* dintre suprafața planimetrată şi suprafața cercului de bază. Deoarece rotița mobilă înregistratoare nu se roteşte, atunci când se parcurge cercul de bază al planimetrului folosit, rezultă că nu se înregistrează număr generator, iar suprafața acestui cerc de bază este dată în fişa tehnică şi poartă denumirea de *constanta planimetrului*, de exemplu: Q = 23 210 (tabelul 2.2). Deci, la planimetrarea cu polul în interiorul suprafeței se întâlnesc două cazuri distincte şi anume: *suprafața* planimetrată (S) *este mai mică* decât suprafața cercului de bază (fig.2.13a) şi, respectiv mai *mare* decât suprafața cercului de bază (fig.2.13b).

BCU IAŞI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

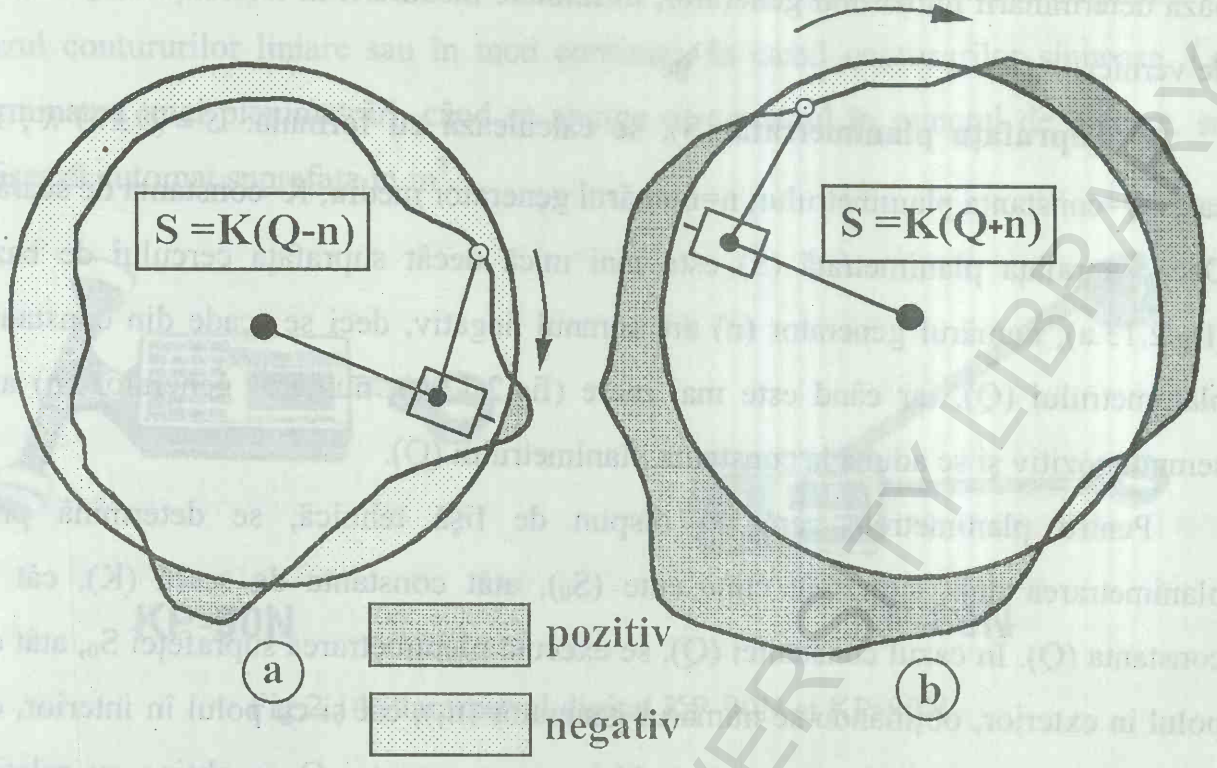


Fig.2.13. Planimetrarea cu polul în interior

a.Suprafața planimetrată(S) mai micădecât suprafața cercului de bază (-)

b.Suprafața planimetrată(S) mai mare decât suprafața cercului de bază (-)

Determinarea unei suprafețe cu polul în interiorul conturului respectiv, cuprinde următoarele operațiuni de lucru:

-Se reglează lungimea brațului trasor (L), conform scării planului şi se fixează polul aproximativ în centrul de greutate al suprafeței (S), după care se aduce dispozitivul integrator la zero, pornindu-se cu citirea inițială C_1=0000, din punctul de plecare stabilit;

-Se parcurge o singură dată conturul suprafeței (S), în sensul mişcării acelor de ceasornic, în vederea stabilirii numărului de ture al discului înregistrator. Dacă în timpul planimetrării suprafeței (S), înregistratorul de ture depăşeşte numărul de 10 ture, după care, înregistrează în continuare, se adaugă la citirea finală C_2 = 2 514, valoarea de 10 000, de unde rezultă C_2 = 12 514, iar numărul generator este egal cu C_2, adică n = 12 514;

-Se planimetrează suprafața (S) de trei ori, în mod asemănător, cu modul de planimetrare cu polul în exterior, după care. se verifică precizia citirilor efectuate, pe

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

baza determinării numărului generator, în limitele încadrării în toleranța de 5 unități de vernier.

- **Suprafața planimetratã** (S), se calculează cu formula: $S = (Q \pm n) \cdot K$, în care: Q=constanta planimetrului; n=numărul generator mediu; K=constanta de scară. Dacă suprafața planimetratã (S) este mai mică decât suprafața cercului de bază (fig.2.13.a), numărul generator (n) are semnul negativ, deci se scade din constanta planimetrului (Q), iar când este mai mare (fig.2.13.b), numărul generator (n) are semnul pozitiv şi se adună la constanta planimetrului (Q).

Pentru planimetrele care nu dispun de fişă tehnică, se determină prin planimetrarea unei suprafețe cunoscute (S_0), atât constanta de scară (K), cât şi constanta (Q). În cazul constantei (Q), se execută planimetrarea suprafeței S_0, atât cu polul în exterior, obținându-se numărul generator (n_1), cât şi cu polul în interior, de unde rezultă numărul generator (n_2). Valoarea constantei Q se obține cu relația: $Q = n_1 + n_2$.

Se menționează, că din punct de vedere practic, planimetrarea cu polul în exteriorul suprafeței asigură o precizie mai mare.

■ **Tipuri de planimetre automate.** Planimetrarea suprafețelor în sistem automatizat cuprinde două categorii distincte de determinare şi anume:

-determinarea automată a suprafețelor cu ajutorul diferitelor tipuri de planimetre cuplate cu un calculator electronic;

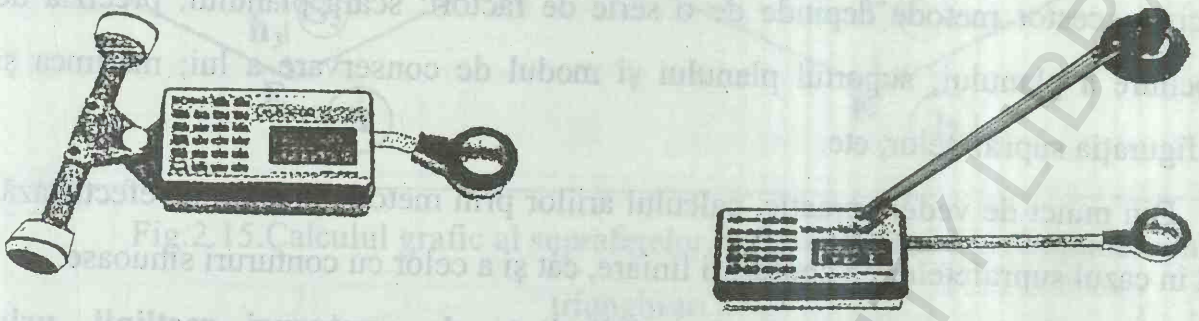
-determinarea automată a suprafețelor cu ajutorul planimetrelor încorporate în sisteme comlexe automate de digitizare.

- Din *prima categorie*, se menționează: planimetrul automat *Ott-Zuse*, format dintr-un planimetru polar cu disc Ott, cuplat cu un calculator electronic Zuse; *planimetrul automat Numonics 1224*, alcătuit dintr-un planimetru liniar, cuplat cu un calculator.

Din *a doua categorie*, se citează: *planimetrul digital Digicoord,* realizat de firma Geopolar-Finlanda şi *planimetrele digitale* KP-90N şi KP-80N (fig.2.14), realizate de firma Sokkia-Japonia. Planimetrarea se execută pe o masă de digitizare pe care se

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

fixează planul, iar cu un senzor se urmăreşte conturul suprafeţei punct cu punct, în cazul contururilor liniare sau în mod continuu, în cazul contururilor sinuoase. La terminarea unei planimetrări, când se ajunge cu senzorul în punctul de plecare, se afişează automat suprafaţa în m^2.



KP-90N KP-80N

Fig.2.14.Planimetrul digital KP-90N şi KP-80N

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

c. Calculul suprafețelor prin metode grafice

Metodele grafice de calcul a suprafețelor reprezentate pe planuri şi hărți sunt mai expeditive şi asigurã o precizie satisfăcătoare pentru anumite categorii de lucrări. Precizia acestor metode depinde de o serie de factori: scara planului; precizia de întocmire a planului; suportul planului şi modul de conservare a lui; mărimea şi configurația suprafețelor, etc.

Din punct de vedere practic, calculul ariilor prin metode grafice, se efectuează, atât în cazul suprafețelor cu contururi liniare, cât şi a celor cu contururi sinuoase.

- **Calculul suprafețelor delimitate de contururi rectlinii, prin procedeul descompunerii în figuri geometrice.** Se aplicã în cazul unui poligon cu un numãr oarecare de laturi, prin care, se efectuează, mai întâi descompunerea lui în figuri geometrice elementare: **triunghiuri, trapeze, dreptunghiuri, paralelograme**, şi apoi se măsoară direct pe plan, cu ajutorul unei rigle, elementele necesare de calcul a suprafețelor: baze, înălțimi, lungimi. La împărțirea unui poligon, în figuri geometrice elementare, se are în vedere, ca numărul acestor figuri să fie cât mai redus, iar în calcule să se folosească elemente comune la două figuri şi pe cât posibil bazele să fie aproximativ egale cu înălțimile. Dintre procedeele folosite, se aplică în mod frecvent, **descompunerea** unui **poligon** în **triunghiuri.**

- Se consideră **poligonul ABCDE** (fig.2.15), care se împarte, mai întâi, în **trei triunghiuri** de suprafață S_1, S_2 şi S_3, prin trasarea diagonalelor din punctul A (fig.2.15.a), iar pentru **control** se efectuează şi a doua descompunere a poligonului considerat, în alte **trei triunghiuri** de suprafață S_1', S_2' şi S_3', prin trasarea diagonalelor din punctul B (fig.2.15.b).

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

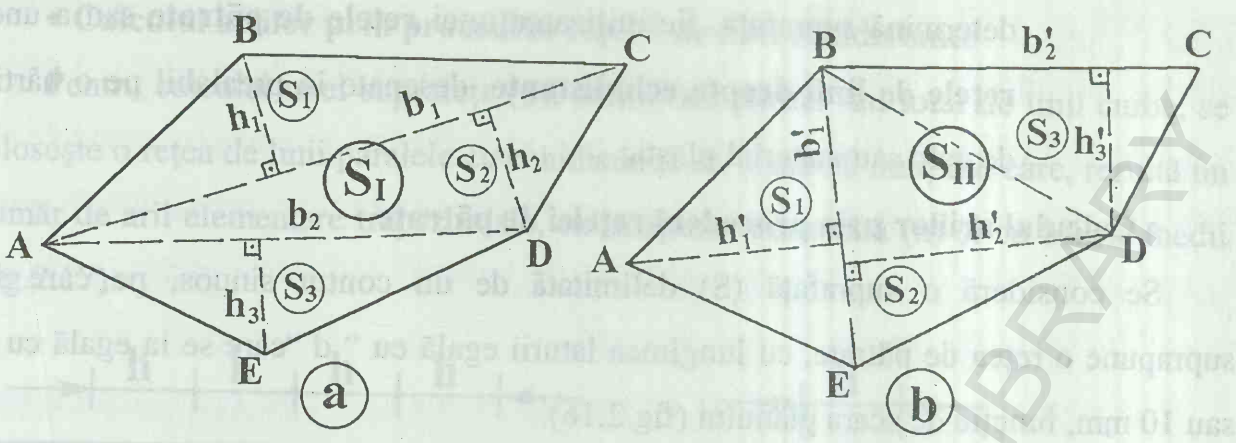


Fig.2.15.Calculul grafic al suprafețelor, prin procedeul descompunerii în triunghiuri

Se măsoară grafic bazele şi înălțimile triunghiurilor, cu rigla gradată, după care, se transformă în valori metrice corespunzătoare din teren, în funcție de scara planului şi se calculează suprafața poligonului (S), cu ajutorul relațiilor:

$$S_I = S_1 + S_2 + S_3 = \frac{b_1 \cdot h_1}{2} + \frac{b_1 \cdot h_2}{2} + \frac{b_2 \cdot h_3}{2}; \quad S_{II} = S'_1 + S'_2 + S'_3 = \frac{b'_1 \cdot h'_1}{2} + \frac{b'_1 \cdot h'_2}{2} + \frac{b'_2 \cdot h'_3}{2}$$

Suprafața poligonului determinată în urma celor două împărțiri S_I şi S_{II}, trebuie să fie relativ egală, iar **diferența de arie** dintre cele două determinări, trebuie să se încadreze în toleranța admisibilă dată de formula: $S_I - S_{II} \le \frac{1}{400} \cdot S_I$.

Aria definitivă a poligonului considerat este dată de media aritmetică a celor două determinări: $S = \frac{S_I + S_{II}}{2}$.

La calculul suprafețelor pe planuri la scările 1: 500; 1: 1 000 şi 1: 2 000, elementele de calcul (baze, înălțimi) măsurate pe plan în mm, nu se mai transformă în metri, în funcție de numitorul scării, iar suprafețele se vor exprima în mm^2. Pentru obținerea suprafeței corespunzătoare din teren, se înmulțeşte suprafața grafică exprimată în mm^2 cu pătratul numitorului scării şi se va obține: $S(m^2) = S(mm^2) \cdot N^2$

- **Calculul suprafețelor delimitate de contururi sinuoase.** În cazul suprafețelor delimitate de un contur sinuos, se aplică, fie **geometrizarea parțială** a conturului, prin care se realizează înlocuirea porțiunilor (arcelor) de linii curbe cu linii drepte şi apoi se

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

determină suprafața, fie utilizarea unei **rețele de pătrate** sau a unei **rețele de linii drepte echidistante**, desenate în prealabil pe o hârtie de calc sau material plastic.

- **Calculul ariilor prin procedeul rețelei de pătrate**

Se consideră o suprafață (S) delimitată de un contur sinuos, pe care se suprapune o rețea de pătrate, cu lungimea laturii egală cu " d "care se ia egală cu 5 sau 10 mm, funcție de scara planului (fig.2.16).

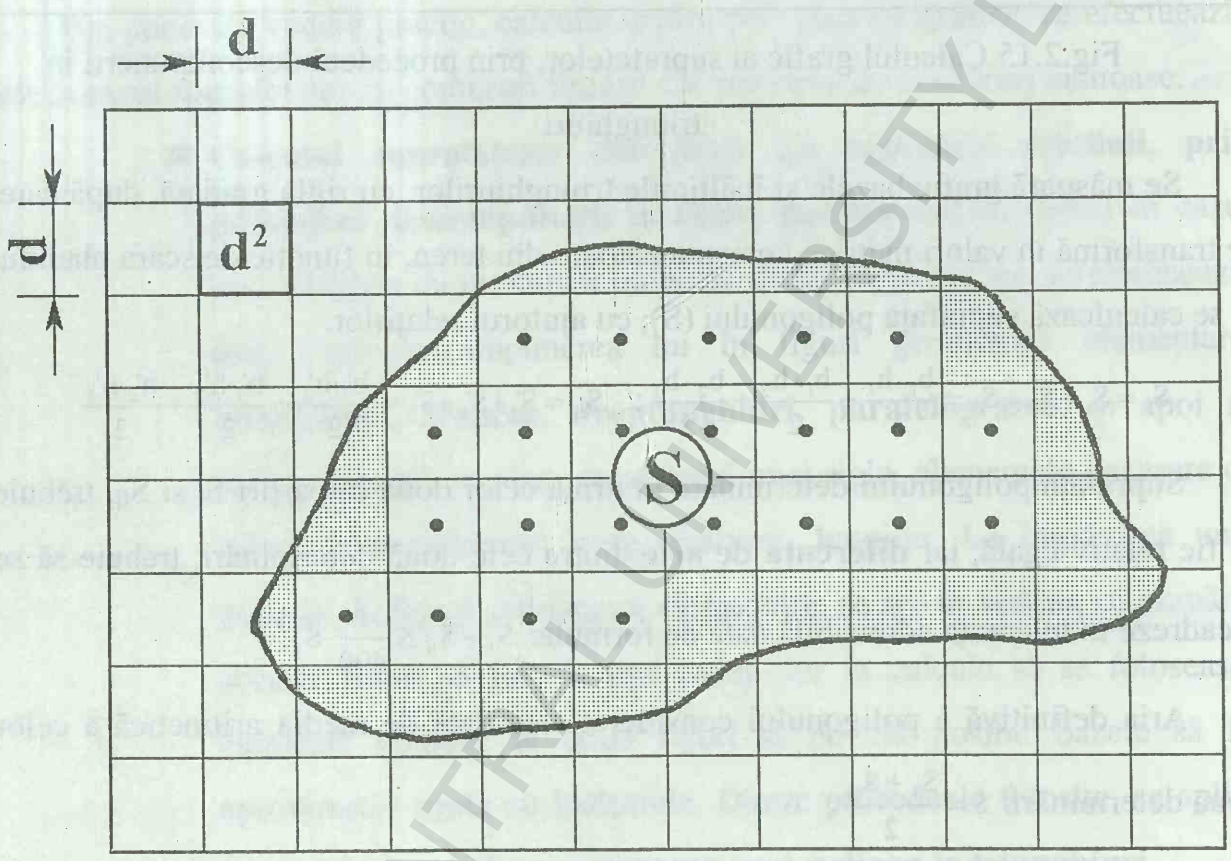


Fig.2.16.Calculul grafic al suprafețelor, prin procedeul rețelei de pătrate

Se determină numărul de pătrate întregi n_1 din interiorul suprafeței considerate şi numărul pătratelor întregi n_2, ce se evaluează din însumarea fracțiunilor de pătrate, care sunt situate pe limita interioară a conturului suprafeței. Se calculează aria unui pătrat: $S_1 = d^2$, la scara planului, apoi se determină suprafața totală, cu relația: $S = (n_1 + n_2) \cdot d^2$

Pentru control, se repetă operația de determinare a suprafeței (S) dintr-o altă poziție a rețelei de pătrate, iar suprafața definitivă este dată de **media aritmetică** a celor două determinări (S_I şi S_{II}), în limitele încadrării în toleranța folosită mai sus.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

• **Calculul ariilor prin procedeul rețelei de linii echidistante**

Pentru calculul unei suprafețe (S), delimitată parțial sau total de linii curbe, se folosește o rețea de linii paralele cu echidistanța de 5 sau 10 mm, din care, rezultă un număr de arii elementare trapezoidale, cu înălțimea constantă (h) și cu bazele medii (fig.2.17).

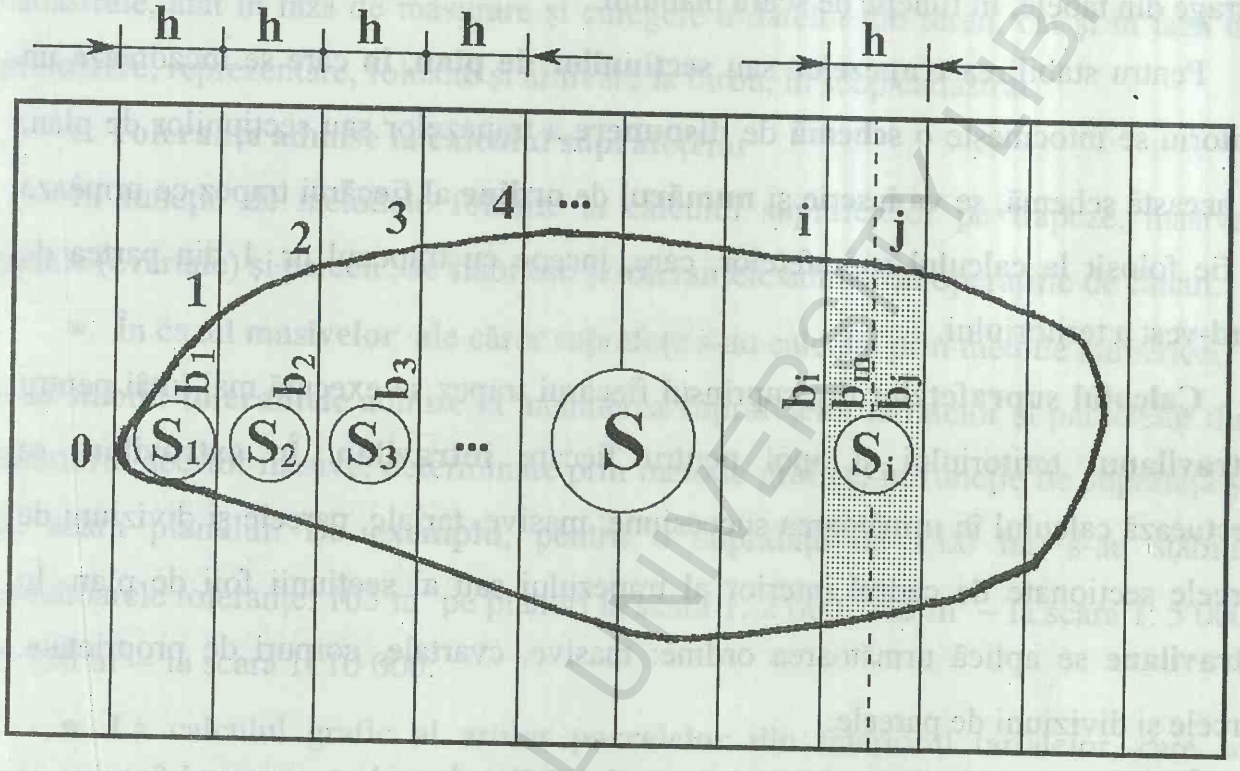


Fig.2.17 Calculul grafic al suprafețelor, prin procedeul rețelei de linii echidistante

Aria unui trapez elementar de suprafață S_i, se obține cu relația: $S_i = \left(\frac{b_i + b_j}{2}\right) \cdot h = bm_i \cdot h$,

în care, bm_i este linia mediană a fiecărui trapez, de suprafață S_1, S_2, ... ,S_i.

Suprafața totală (S) se obține prin însumarea ariilor elementare:

$$S = bm_1 \cdot h + bm_2 \cdot h + \cdots + bm_n \cdot h = (bm_1 + bm_1 + \cdots + bm_n) \cdot h = h \sum_{i=1}^{n} bm_i$$

Verificarea calculului ariei totale (S) se poate face printr-o altă determinare, în condițiile încadrării în toleranța folosită la calculul grafic al suprafețelor.

d. Succesiunea operațiilor de calcul a suprafețelor pe teritoriile administrativ-cadastrale. Calculul suprafețelor pentru lucrările de cadastru general funciar

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

se execută pe **teritorii administrativ-cadastrale**, pe baza planurilor topografice redactate pe suport nedeformabil, pe trapeze sau secțiuni de plan, la scările: 1: 1 000; 1: 2 000; 1: 5 000 și 1: 10 000. Pentru calculul suprafețelor, se folosesc metodele și procedeele numerice, mecanice și grafice, menționate anterior, iar pentru verificarea și compensarea lor, se consideră **suprafața de control** a fiecărui trapez, care se extrage din tabele, în funcție de scara planului.

Pentru stabilirea **trapezelor** sau **secțiunilor de plan**, în care se încadrează un teritoriu se întocmește o **schemă** de **dispunere** a trapezelor sau secțiunilor de plan. Pe această schemă, se va înscrie și **numărul** de **ordine** al fiecărui trapez ce urmează să fie folosit la calculul suprafețelor, care, începe cu trapezul nr. 1 din partea de nord-vest a teritoriului.

Calculul suprafețelor din cuprinsul fiecărui trapez se execută mai întâi pentru **extravilanul** teritoriului și apoi pentru fiecare **intravilan**. În **extravilan**, se efectuează calculul în următoarea succesiune: masive, tarlale, parcele și diviziuni de parcele secționate de cadrul interior al trapezului sau al secțiunii foii de plan. În **intravilane** se aplică următoarea ordine: masive, cvartale, corpuri de proprietate, parcele și diviziuni de parcele.

În instrucțiunile tehnice de executare a lucrărilor de cadastru general funciar, se prezintă procesul tehnologic de efectuare a calculului suprafețelor și de compensare, din care, se menționează următoarele operațiuni de bază:

- **Calculul** și **compensarea suprafețelor masivelor**, pe suprafața de control a fiecărui trapez sau a unei secțiuni de plan.
- **Calculul** și **compensarea suprafețelor tarlalelor** sau a **cvartalelor** în localități, în cadrul suprafeței cunoscute a masivului sau a suprafeței intravilanului obținută din coordonate rectangulare plane ale punctelor de pe limita de hotar a intravilanului.
- **Calculul** și **compensarea suprafețelor parcelelor**, în cadrul suprafeței cunoscute a tarlalelor din extravilan.
- **Calculul** și **compensarea suprafețelor corpurilor de proprietate**, în cadrul suprafeței cvartalului din intravilan.

■ **Calculul şi compensarea suprafeţelor parcelelor**,în cadrul suprafeţei corpului de proprietate din intravilan.

Mărimea suprafeţelor pentru fiecare parcelă cadastrală din extravilan se exprimă în hectare şi ari, iar pentru intravilan în hectare şi metri pătraţi.

În prezent, s-a trecut, la executarea în sistem automatizat a lucrărilor topo-cadastrale, atât în faza de măsurare şi culegere a datelor din teren, cât şi în faza de prelucrare, reprezentare, folosite şi arhivare la birou, în scop cadastral.

e. Toleranţe admise la calculul suprafeţelor

În funcţie de metodele folosite la calculul suprafeţelor pe trapeze, masive, tarlale (cvartale) şi parcele, se stabilesc şi toleranţele admise în operaţiile de calcul.

- În cazul **masivelor** ale căror suprafeţe s-au calculat prin metode numerice, s-au stabilit **toleranţele** admise la închiderea suprafeţelor tarlalelor şi parcelelor din interiorul acestor masive, determinate prin metode grafice, în funcţie de suprafaţă şi de scara planului. De **exemplu**, pentru o suprafaţă de 1,00 ha, s-au stabilit următoarele toleranţe: 105 m^2 pe planuri la scara 1: 2 000; 265 m^2 – la scara 1: 5 000 şi 526 m^2 – la scara 1: 10 000.

- La calculul grafic al ariilor **parcelelor** din interiorul tarlalelor, care se determină prin **metode şi procedee geometrice**, toleranţa admisă între două determinări se obţine cu relaţia:

$$T = \pm 0.0003N \cdot \sqrt{S}$$, în care:

N – numitorul scării planului topo-cadastral;

S – suprafaţa parcelei, care se exprimă în m^2.

- În cazul **parcelelor** determinate prin **metode mecanice**, din interiorul tarlalelor, se utilizează toleranţele admise dintre planimetrări succesive, care s-au stabilit în funcţie de mărimea grafică a suprafeţei în cm^2, între 1-5 unităţi diferenţă dintre citirile obţinute.

2.11.ÎNTOCMIREA FIŞEI SUPRAFEŢELOR PE NUMERE CADASTRALE SI TERITORII ADMINISTRATIVE

La finalul operaţiunii de calcul a suprafeţelor, atât prin metodologiile clasice,

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

cât şi prin sistemele de prelucrare automată, se întocmeşte " **fişa suprafeţelor pe numere cadastrale** ", care din punct de vedere al conţinutului, cuprinde în mod unitar, următoarele date:

-Numărul cadastral al parcelei (1); numărul cadastral al tarlalei sau al cvartalului (2); numărul foii de plan (3); proprietarul sau deţinătorul terenului (4) şi situaţia juridică (5);

-Suprafeţele parţiale pe categorii de folosinţe: arabil (6); păşune (7); fâneaţă (8); vie (9); livadă (10); pădure (11); ape (12); căi de comunicaţii (13); construcţii (14); curţi (15); neproductiv (16); suprafaţa totală (17); subcategoria de folosinţă (18);

-Clasa de calitate (19); numărul partidei cadastrale (20) şi menţiuni privind actualizarea lucrărilor de cadastru (21).

2.12. ÎNTOCMIREA ŞI REDACTAREA REGISTRELOR CADASTRALE

În baza operaţiunii de calcul a suprafeţelor prin mijloace clasice sau de prelucrare automată pe teritorii administrativ-cadastrale şi a definitivării fişei elementelor cadastrale, se trece la întocmirea registrelor cadastrale, care trebuie să aibă un conţinut unitar.

Registrele cadastrale reprezintă documentaţia de bază a lucrărilor de cadastru general funciar, în care se înscriu datele tehnice, economice şi juridice pentru fiecare parcelă, fiind întocmite la nivelul comunelor, oraşelor şi municipiilor.

Prin Legea de organizare a cadastului general şi a publicităţii imobiliare, se menţionează următoarele tipuri de registre cadastrale:

a. Registrul cadastral al parcelelor

Acest document realizează centralizarea datelor de ordin cantitativ, calitativ şi juridic asupra fiecărui imobil, din cuprinsul unui teritoriu administrativ, din care, se prezintă:

1. Numărul cadastral sau topografic al parcelei.
2. Numărul cadastral al tarlalei sau al cvartalului.
3. Numărul foii de plan pe care este situată parcela.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

4-5. Numele şi prenumele posesorului sau denumirea persoanei juridice, domiciliul sau sediul posesorului şi situaţia juridicã.

6-18. Suprafaţa parcelelor pe categorii de folosinţe agricole: arabil, pãşuni, fânețe, vii, livezi, *total agricol* şi categorii de folosinţe neagricole: pãduri, ape şi stuf, drumuri, construcţii, neproductiv, *total neagricol* şi *total general.*

19-20. Denumirea subcategoriei de folosinţã şi caracteristicele categoriei de folosinţã.

21. Clasa de calitate şi venitul net cadastral, se obţine din lucrãrile de bonitare a terenurilor agricole.

22. Numãrul partidei cadastrale se extrage din indexul alfabetic al posesorilor.

23. Observaţii cu privire la operaţiile de actualizare a lucrãrilor de cadastru general.

Înscrierea datelor în *registrul cadastral al parcelelor* se face mai întâi în *partea I-a (volumul I),* care cuprinde toate parcelele din extravilan, în ordinea numerotãrii cadastrale a tarlalelor şi parcelelor. În *partea a II-a (volumul II),* se înscriu toate parcelele din fiecare intravilan, în ordinea numerotãrii cadastrale, începând cu satul de reşedinţã al comunei.

Registrul cadastral al parcelelor (volumul I şi II), se *completează* în ordinea crescândã a numerelor cadastrale ale parcelelor din extravilan şi intravilan, dupã care, se *finalizează* printr-o serie de *recapitulaţii* şi *totaluri,* cu rol de verificare a modului de calcul şi de centralizare a datelor primare ale cadastrului general funciar.

b. Registrul cadastral al proprietarilor

Se întocmeşte în baza datelor înscrise în registrul cadastral al parcelelor, din care, se va extrage pentru fiecare proprietar de teren toate parcelele deţinute de acesta, cu toate informaţiile cadastrale. Registrul cadastral al proprietarilor, ce poartã şi denumirea de *"foaie cadastralã",* se întocmeşte pe foi separate, pentru fiecare parcelã. Acest registru cadastral cuprinde *titlul, cu* denumirea judeţului, comunei, numãrul foii, numele teritoriului cadastral şi *conţinutul* propriu-zis, cu douã pãrţi.

În *partea I-a,* denumitã *a imobilului,* se înscriu urmãtoarele date: numãrul de ordine; numãrul foii de plan; numãrul topografic; categoria de folosinţã şi denumirea

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

lanului; suprafața; clasa de fertilitate; venitul net cadastral şi observații privind actualizarea cadastrului.

În *partea a II-a*, denumită a *proprietarului de teren*, care poate fi persoană fizică sau juridică, se înscrie: numărul de ordine al operațiunii cadastrale; numele şi prenumele; adresa şi cota de proprietate, în cazul când sunt mai mulți posesori Şi alte notații.

Cele două părți ale registrului cadastral al proprietarilor, se completează în ordinea numerotării cadastrale a parcelelor din teritoriul considerat şi se finalizează pe grupe de proprietari: fond funciar public şi fond funciar privat, din însumarea cărora rezultă suprafața totală a teritoriului administrativ.

c. Indexul alfabetic al proprietarilor

Este un document care face legătura între registrul cadastral al parcelelor şi registrul cadastral al proprietarilor, în care se înscriu toți posesorii în *ordine alfabetică*, indiferent dacă aceştia sunt persoane juridice sau fizice. În indexul alfabetic al proprietarilor, se înscriu următoarele date: numărul de ordine; numele, prenumele şi domiciliul posesorului; numărul foii cadastrale, în care sunt înscrise imobilele (parcelele) proprietarului şi litera A, B, C, ..., Z, pentru care se lasă mai multe pagini libere.

Scopul *indexului alfabetic* al proprietarilor, îl constituie identificarea cu uşurință a partidei cadastrale a fiecărui posesor, din registrul cadastral al proprietarilor (foaia cadastrală) şi obținerea informațiilor tehnice şi economice asupra imobilului.

d. Registrul corpurilor de proprietate

Corpul de proprietate este format din toate imobilele (parcelele) din extravilan şi/sau din intravilan, care aparțin aceluiaşi proprietar dintr-un teritoriu cadastral, iar suma corpurilor de proprietate reprezintă *partida cadastrală.*

În *registrul cadastral al corpurilor de proprietate, ce* se întocmeşte pentru fiecare proprietar, pe foi cadastrale de posesiune, se înscriu toate *parcelele* pe care le posedă un proprietar, pe baza următoarelor date: numărul foii de plan; numărul tarlalei şi denumirea lanului; numărul topografic; categoriile de folosință; clasa de

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

calitate; venitul net cadastral şi observaţiuni. Pe baza foilor cadastrale de posesiune se poate întocmi un *registru ajutător* (sumarul foilor de posesiune), în care se înscriu, în ordinea alfabeticã, toţi posesorii cu totalul foilor de posesiune pe categorii de folosinţã. În sumarul foilor de posesiune se înscrie: numãrul de ordine; numele şi prenumele posesorului; domiciliul sau sediul; suprafeţele pe categorii de folosinţã; suprafaţa totalã; venitul net cadastral şi observaţiuni.

e. Fişa centralizatoare pe proprietari, categorii şi subcategorii de folosinţã

În urma extragerii din registrul cadastral al parcelelor a suprafeţelor deţinute de proprietari, cu diferite folosinţe şi subfolosinţe agricole şi neagricole, se întocmeşte în funcţie de cerinţele beneficiarilor şi fişa centralizatoare sau de sintezã, pe teritorii administrative. Acest *operat de sintezã* al cadastrului general cuprinde: numãrul curent, unde se înscriu numerele de ordine ale posesorilor de terenuri; denumirea posesorilor de teren; numãrul tarlalei; suprafaţa subcategoriilor de folosinţã; suprafaţa totalã a categoriei de folosinţã; suprafaţa totalã a tarlalei; venitul net total al tarlalei; observaţiuni. Se menţioneazã cã, *totalul general al* situaţiei suprafeţelor pe *categorii de folosinţã* trebuie sã fie egal cu *suprafaţa totalã* din registrul cadastral al parcelelor.

Situaţia generalã a suprafeţelor pe proprietari şi, respectiv, pe categorii de folosinţã, se utilizeazã atât în sistemul informaţional al cadastrului, cât şi pentru diferite studii de organizare a teritoriului, statistici agricole şi altele.

2.13.CARTOEDITAREA PLANURILOR CADASTRALE, LA SCARA DE BAZA A RIDICARII TOPOGRAFICE PE TERITORII ADMINISTRATIVE

Din conţinutul planului topografic de bază intocmit in cadrul etapei nr.6, se obţine in procesul de carto-reproducere şi datele conţinutului planimetric al planului topo-cadastral sau cadastral. După efectuarea operaţiilor cadastrale de teren prezentate în etapele 7 şi 8 şi a operaţiilor de numerotare cadastrală din etapa 9, se realizează echiparea planurilor topo-cadastrale cu numerele de ordine ale tarlalelor (cvartalelor); ale parcelelor cadastrale şi cu celelalte elemente cadastrale.

Cele două categorii de planuri topografice şi cadastrale au acelaşi conţinut al

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

elementelor de planimetrie, de scriere şi hidrografie, iar planul topografic de bază conține în plus elementele de relief reprezentate prin curbe de nivel şi valorile cotelor.

În procesul de imprimare, al foilor de plan se face mai întâi tipărirea pe hârtie cartografică a ambelor categorii de planuri topografice pe folie cu strat de gravare planimetric şi serie, apoi pe folie cu strat de gravare hidrografic, în tirajul necesar, unde se includ şi 1-2 exemplare ce se tipăresc pe un material nedeformabil, care se utilizează la calculul grafic al suprafețelor. Se continuă procesul de tipărire al planului topografic de bază pe folie cu strat de gravare nivelment, în vederea obținerii tirajului necesar.

Deoarece planurile topografice la scările 1:2 000; 1:5 000 şi 1;10 000 au cea mai mare utilizare, atât în lucrările de cadastru, cât şi în diferite lucrări inginereşti, se impune întocmirea lor de către unitățile de specialitate în mod unitar, sub aspectul conținutului, al preciziei şi al reprezentării grafice. Documentația existentă în prezent, sub forma planurilor topografice de bază cuprinde aproximativ 90% din suprafața totală a României din care 12%, la scara 1:2 000; 75% la scara 1:5 000 şi 3% la scara 1:10 000.

2.14.CARTOEDITAREA HARTILOR CADASTRALE DE ANSAMBLU A TERITORIILOR ADMINISTRATIVE

În lucrarile de carto-editare a hărților cadastrale de ansamblu se efectuează o selectare şi o generalizare a elementelor de conținut ale planurilor cadastrale întocmite la scara de ridicare a teritoriului administrativ. Dintre elementele de confirmat ale hărții cadastrale de ansamblu se menționează: hotarele administrative şi poziția bornelor de hotar; limitele intravilanelor cu drumuirile lor; apele curgătoare şi lacurile; pădurile; delimitarea şi numerotarea cadastrală a tuturor tarlalelor; delimitarea exploatațiilor agricole şi a păşunilor comunale (islazuri); delimitarea şi numerotarea cadastrală a cvartalelor din intravilane; terenurile domeniului public; stadioane, parcuri, terenuri de sport, grădini,etc; instituțiile publice şi altele.

Harta sau planul cadastral de ansamblu trebuie să cuprindă întreg teritoriul

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

administrativ, în maximum 4 foi, ce se întocmeşte la scările 1:10 000, 1:25 000 şi 1:50 000. Pe lângă conţinutul prezentat mai sus, planul sau harta de ansamblu conţine şi următoarele elemente cartografice: drumuirea teritoriului şi a judeţului, scara de întocmire; schema de dispunere a foilor planului cadastral de ansamblu.

2.15. VERIFICAREA, AVIZAREA, RECEPTIA, PUBLICITATEA SI REPARTIZAREA DOCUMENTELOR CADASTRALE

Pe parcursul executării lucrărilor de cadastru general de către firmele de specialitate menţionate în cadrul etapelor 1-14, se organizează verificarea parţială a operaţiunilor tehnice de către Oficiul judeţean de Cadastru, Geodezie şi Cartografie. După parcurgerea tuturor etapelor se efectuează avizarea lucrărilor de către comisia de avizare a Oficiului judeţean de Cadastru.

Înainte de efectuarea recepţiei finale, operatele cadastrale întocmite pentru un teritoriu administrativ, se fac publice prin afişarea la sediul primăriei a foilor registrului proprietarilor, în vederea verificării lor, într-un termen de 30-60 zile de către proprietarii de terenuri şi a depunerii contestaţiilor de corectare a eventualelor greşeli.

Recepţia finală a lucrărilor de cadastru funciar general se face la sediul primăriei - după rezolvarea tuturor contestaţiilor în termenul legal - de către comisia de recepţie, în baza "procesului verbal de recepţie a lucrărilor de cadastru general" - partea tehnică.

După recepţia finală a lucrărilor de cadastru funciar general, unitatea de cadastru a judeţului pune la dispoziţie primăriilor comunelor, oraşelor şi municipiilor următoarele documente:

-registrul cadastral al parcelelor;

-indexul alfabetic al proprietarilor şi domiciliul acestora;

-registrul cadastral al proprietarilor;

-registrul corpurilor de proprietate;

-fişele centralizatoare pe partide cadastrale, proprietari şi categorii de folosinţă;

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

-planul cadastral la scara de bază a ridicării topografice;

-planul cadastral de ansamblu.

La biroul cărții funciare din cadrul judecătoriei teritoriale, se transmite de către unitatea de cadastru, potrivit legii, în termen de 90 zile de la data încheierii lucrărilor de cadastru, fişele centralizatoare cu partidele cadastrale, proprietari şi categoria de folosință.

Datele cadastrului general din teritoriile cadastrale comunale,orăşeneşti şi municipale devin oficiale şi obligatorii pentru demersul public şi privat.În Legea cadastrului şi publicității imobiliare din România, se subliniază:"folosirea în documentele oficiale a altor date cu privire la proprietari, terenuri sau construcții, decât cele înscrise în documentele cadastrului general, constituie contravenție şi se sancționează cu amendă"

Operatele originale ale cadastrului general funciar, se păstrează în arhiva unității județene de cadastru, iar copiile şi diferitele extrase se pun la dispoziția instituțiilor, intreprinderilor şi persoanelor fizice interesate, contra cost, conform cu prevederile legale.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CAP.3. CADASTRUL FUNCIAR ECONOMIC

Prin introducerea lucrărilor de cadastru general se asigură mai întâi cunoaşterea datelor cu privire la *partea cantitativă sau tehnică*, iar în continuare se obţin datele cu privire la *partea calitativă sau economică* a imobilelor, în vederea stabilirii obligaţiilor fiscale.

Partea economică a cadastrului general cuprinde un ansamblu de metode cu rol de stabilire a valorii economice a imobilelor, ce poartă denumirea de bonitare cadastrală, din care se poate exemplifica: bonitarea cadastrală a terenurilor agricole sau a terenurilor forestiere; bonitarea cadastrală a clădirilor; bonitarea cadastrală a drumurilor şi altele. Termenul "bonitare" derivă de la expresia din limba latină "bonitas", ceea ce înseamnă preţuri sau evaluare (estimare), iar prin bonitarea terenurilor sau a construcţiilor se înţelege aprecierea calitativă a acestora, sub aspect economic.

3.1. BONITAREA CADASTRALĂ A TERENURILOR AGRICOLE

Bonitarea terenurilor agricole s-a conceput în mod unitar, avându-se în vedere o scară de referinţă unică pe baza căreia s-au elaborat schemele de apreciere a fiecărui factor natural în parte şi în ansamblul lor. Bonitarea terenurilor s-a făcut luându-se ca etalon condiţia ecologică cea mai bună pentru o folosinţă sau cultură - condiţie naturală notată cu 100 puncte de bonitare - şi continuându-se până la condiţia cea mai puţin favorabilă unde folosinţa agricolă sau planta cultivată nu întruneşte condiţii minime de creştere şi dezvoltare, fiind notată cu zero puncte de bonitare.

Deoarece capacitatea de producţie a terenurilor este determinată, atât de factorii naturali, cât şi de cei antropici, bonitarea terenurilor trebuie să reflecte în primul caz, *condiţiile naturale*, iar în al doilea caz, influenţa *lucrărilor de îmbunătăţiri funciare* şi a unor *tehnologii specifice de ameliorare*, ce se face prin potenţarea notelor de bonitare.

a.Bonitarea terenurilor agricole pentru condiţiile naturale

Pe baza studiilor efectuate de Institutul de Cercetări Pedologice şi Agrochimice Bucureşti în colaborare cu Oficiile judeţene de Studii Pedologice şi Agrochimice, pe o suprafaţă de circa 2,5 milioane ha, s-au stabilit principalii *indicatori şi coeficienţi de bonitare*, dintre care, se prezintă:

- temperatura medie anuală, valori corectate - indicator 3C;
- precipitaţii medii anuale, valori corectate - indicator 4C;
- gleizare - indicator 14;
- pseudogleizarea - indicator 15;
- salinizarea sau alcalinizarea - indicator 16 sau 17;
- textura in orizontul AP (0-20 cm) - indicator 23A;
- poluarea - indicator 29;
- panta - indicator 33;
- alunecări - indicator 38;
- adâncimea apei freatice - indicator 39;
- inundabilitatea - indicator 40;
- porozitatea totală în orizontul restrictiv - indicator 44;
- conţinutul de carbonat de calciu ($CaCO_3$) total pe 0-50 cm - indicator 61;
- reacţia în orizontul AP (0-20 cm) - indicator 63;
- gradul de saturaţie in baze in AP (0-20 cm) - indicator 69;
- volumul edatic - indicator 133;
- rezerva de humus în stratul 0-50 cm - indicator 144;
- excesul de umiditate la suprafaţă - indicator 181.

La bonitarea *terenurilor pentru condiţiile naturale*, fiecare dintre indicatorii de mai sus, cu excepţia indicatorului 69 care intervine indirect,participă la stabilirea notei de bonitare printr-un coeficient de bonitare care variază intre 0 şi 1, după cum insuşirea respectivă este total nefavorabilă (zero) sau optimă pentru

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

creşterea şi rodirea plantelor (Anexele 3-1 la 3-18) din Metodologia elaborării studiilor pedologice-partea a II-a, I.C.P.A.Bucureşti, 1987.

Nota de bonitare pe folosinţe şi culturi se obţine prin înmulţirea cu 100 a produsului coeficienţilor celor 17 indicatori de mai sus, care participă direct la stabilirea notei de bonitare.

b.Bonitarea terenurilor agricole amenajate şi ameliorate

Prin amenajarea lucrărilor de Îmbunătăţiri Funciare şi aplicarea tehnologiilor agropedoameliorative, se corectează unele însuşiri negative, fapt ce determină potenţarea notelor de bonitare, care se face prin înmulţirea cu coeficienţi supraunitari a notelor obţinute prin bonitare (Anexele 3-19 la 3-29). Din punct de vedere practic, potenţarea notelor de bonitare, se face numai pentru lucrările cu efect de durată şi care modifică substanţial capacitatea de producţie a terenurilor, din care, se exemplifică:

- Lucrări de îmbunătăţiri funciare (indicator 271):
  - îndiguire - cod 12;
  - desecare la suprafaţă cu canale - cod 20;
  - drenaj de adâncime cu tuburi - cod 30,65;
  - irigaţie - cod 40;
  - combaterea salinităţii şi alcalinităţii - cod 50;
  - prevenirea şi combaterea eroziunii, fără terasare: cod 60, 61, 63, 64;
  - terasarea terenurilor în pantă - cod 62.
- Lucrări agropedoameliorative (indicator 272):
  - amendarea cu calcar şi gips - cod 11, 12;
  - afânarea adâncă (scarificare) - cod 14;
  - fertilizarea ameliorativă de bază - cod 17;
  - combaterea poluării -cod 42.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

3.2.NOTELE DE BONITARE ALE CONDIȚIILOR NATURALE

La stabilirea notelor de bonitare, se consideră în primul rând studiile de cartare pedologică şi cele de cartare agrochimică, precum şi alte studii de specialitate referitoare la condițiile de climă, relief, hidrologie, etc.

a. Pentru soluri se foloseşte sistemul de punctaj stabilit de către Institutul de Cercetări Pedologice şi Agrochimice Bucureşti, care este valabil pentru toate tipurile de sol. În baza acestui punctaj se acordă: ±7 puncte pentru profunzimea solului; 0-7 puncte pentru textura solului; 0-7 puncte pentru grosimea stratului de humus; 0-5 puncte roca de solificare; 0-7 puncte conținut în humus; ±7 puncte saturația în baze; ±5 puncte conținut în săruri nocive; 0-5 puncte starea de culturalizare. Deci, rezultă un total de 50 puncte care se repartizează pe cele cinci categorii de folosință ale terenurilor agricole (arabil, păşuni, fânețe, vii, livezi).

b. Pentru condițiile de climă, se consideră: temperatura medie anuală şi precipitațiile medii anuale, pe baza cărora se acordă un punctaj de ±20 puncte, avându-se în vedere aspectul favorabil şi nefavorabil al acestor factori.

c. Pentru condițiile de relief, se utilizează o schemă de punctaj, cu intervalul de ±15 puncte, funcție de panta medie din fiecare parcelă de teren agricol (tabelul 3.1).

Tabelul 3.1

Notele de bonitare ale condițiilor de relief pentru categoriile de folosință ale terenului agricol

Nr. crt.	Condițiile de relief	Note de bonitare pe categorii de folosințe				
		Arabil	Păşuni	Fânețe	Vii	Livezi
1	Teren plan drenat	15	15	15	5	10
2	Teren plan cu drenaj slab	-5	5	15	-15	-10
3	Teren cu pante: 3°-5°	10	15	15	10	15
4	Teren cu pante: 5°-10°	0	10	10	15	15
5	Teren cu pante: 10°-15°	-10	5	5	15	10
6	Teren cu pante: 15°-25°	-15	0	-10	-5	0
7	Teren cu pante > 25°	-15	-10	-15	-10	-10
8	Depresiuni inchise	-10	0	10	-15	-15
9	Depresiuni deschise	-5	10	15	-15	-10

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

d. Pentru condiţiile hidrologice, se acordă până la ±15 puncte funcţie de nivelul pânzei apelor freatice şi de folosinţele agricole(tabelul 3.2).

Tabelul 3.2

Notele de bonitare ale condiţiilor hidrologice pentru categoriile de folosinţă ale terenului agricol

Nr. crt.	Condiţiile hidrologice ale terenului	Note de bonitare pe categorii de folosinţe				
		Arabil	Păşuni	Fâneţe	Vii	Livezi
1	Apă freatică > 10 m	0	0	-5	5	5
2	Apă freatică 6-10 m	5	0	0	10	10
3	Apă freatică 4-6 m	10	5	5	15	15
4	Apă freatică 4-2.5 m	10	10	10	10	5
5	Apă freatică 2.5-1.5 m	10	15	15	-10	-10
6	Apă freatică 1.5-1.0 m	5	10	15	-15	-15
7	Apă freatică 1.0-0.7 m	-5	0	10	-15	-15
8	Apă freatică 0.7-0.3 m	-10	-5	10	-15	-15
9	Apă freatică < 0.3 m	-15	-15	0	-15	-15
10	Apă stagnantă	-10	-15	-10	-15	-15
11	Umezire pe versanţi	-15	5	0	-15	-15
12	Inundaţii la 2 ani	-15	10	10	-15	-15
13	Inundaţii la 5 ani	-10	15	15	-15	-15

La acordarea notei definitive de încadrare în clasa de bonitare a unei parcele de teren agricol, se ţine seama şi de starea drumurilor şi, respectiv, de distanţa de transport până la piaţă sau la depozitul de produse agricole. În acest scop, **se aplică** o corecţie de semn negativ, de până la -10 puncte a sumei totale a punctajului anterior.

3.3.CALCULUL NOTEI MEDII DE BONITARE

Nota medie de bonitare pe o **parcelă cadastrală** sau pe un grup de parcele omogene, ce formează o tarla, se obţine din însumarea notelor de bonitare acordate celor patru factori de bază (sol, climă, relief, hidrologie), după care, se vor scade punctele de corecţie determinate de starea drumurilor şi de distanţa de transport. Deoarece conturul topografic al unei parcele cadastrale nu coincide, în mod obişnuit, cu cel al unităţii de sol, iar din punct de vedere practic cuprinde două sau

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

mai multe unități de sol, trebuie să se calculeze pentru fiecare subparcelă fictivă de sol nota de bonitare. Pe baza notelor de bonitare acordate subparcelelor se calculează nota medie de bonitare a parcelei ca *medie aritmetică simplă*, în cazul când suprafețele subparcelelor sunt egale sau ca *medie aritmetică ponderată*, când suprafețele nu sunt egale.

Înregistrarea datelor primare de măsurători ale subparcelelor, se face atât pe planul cadastral care conține şi limitele unităților de sol şi în formulare, unde se calculează şi mediile ponderate ale notelor de bonitare pentru fiecare parcelă sau corp de proprietate care are număr cadastral. După finalizarea lucrărilor de bonitare dintr-un teritoriu cadastral, se efectuează *înscrierea în* registrele cadastrale a notelor de bonitare medii acordate parcelelor şi/sau corpurilor de proprietate.

3.4 DOCUMENTELE LUCRĂRILOR DE BONITARE

Bonitarea terenurilor agricole se finalizează pe baza întocmirii următoarelor documente scrise şi desenate:

- tabele cu notele de bonitare pe teritorii ecologice omogene (TEO), pe proprietarii de teren şi pe parcele cadastrale;
- tabel centralizator cu suprafața şi notele de bonitare pe categorii de folosințe ale terenului şi proprietari;
- tabel cu producțiile realizate în ultimii 5 ani;
- fişele cu descrierea profilelor de sol analizate şi datele analitice;
- harta solurilor şi terenurilor agricole, cu amplasarea profilelor la sol analizate;
- harta cadastrală cu delimitarea lucrărilor hidroameliorative existente;
- planul cadastral al teritoriului administrativ.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

La executarea lucrărilor de bonitare cadastrală a terenurilor agricole trebuie să fie folosite, în mod obligatoriu, studiile de cartare pedologică.

3.5. CLASELE DE CALITATE ALE TERENURILOR AGRICOLE, DUPĂ GRADUL DE FERTILITATE

Prin operațiunea de bonitare cadastralã se stabileşte capacitatea de producție a terenurilor, ce se exprimã printr-o *notã de bonitare*, cu anumite corecții, funcție de condițiile naturale. În baza acestei note medii de bonitare, terenurile agricole au fost clasificate în cinci clase de fertilitate:

a. Terenurile din clasa I-a, cu soluri cu fertilitate *foarte bunã*, având note de bonitare de *81-100 puncte*. Aceste terenuri nu necesitã amenajarea lucrãrilor de îmbunãtãțiri funciare şi se pretează la orice categorie de folosință agricolã. Sunt reprezentate prin soluri profunde cu un orizont de humus, de peste 50 cm grosime, cu o texturã luto-nisipoasã sau lutoasã, fãrã conținut de schelet, reacție neutrã slab acidã şi slab alcalinã. Solul nu prezintã procese de degradare, iar inundațiile se produc la 8-10 ani. Relieful terenului cu pante mici (sub 5°) asigurã mecanizarea completã a lucrãrilor agricole.

b. Terenurile din clasa a II-a, cu soluri de *fertilitate bunã* şi note de bonitare de *61-80 puncte*, fiind folosite pentru toate plantele cultivate. Solurile au orizontul de humus mai puțin dezvoltat, textura fiind nisipo-lutoasã până la luto-argiloasã, reacție slab acidã, neutrã sau alcalinã. Se evidențiazã procese incipiente de podzolire, salinizare, eroziune sau mlãştinire. Relieful terenului este puțin înclinat (pante între 5°-10°).

c. Terenurile din clasa a III-a, cu soluri de *fertilitate mijlocie* şi note de bonitare de *41-60 puncte*, fiind pretabile pentru arabil, dar în condițiile unei diminuări a producției. Orizontul de humus este slab dezvoltat, textura de la nisipoasã-lutoasã până la argilo-lutoasã, reacția acidã până la alcalinã. Se evidențiazã procese de degradare a solului, iar inundațiile se produc odatã la 4-6 ani.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

d. Terenurile din clasa a IV-a, cu soluri de *fertilitate slabă* şi note de bonitare de *21-40 puncte*. Categoria de folosinţă arabil este foarte redusă, dar se utilizează pentru plantaţii de vii şi pomi şi pentru cultura pajiştilor. Procesele de degradare se manifestă puternic, ceea ce necesită amenajarea lucrărilor de îmbunătăţiri funciare, în special, a celor de combatere a eroziunii solului.

e. Terenurile din clasa a V-a, cu soluri de *fertilitate foarte slabă* şi note de bonitare de *1-20 puncte*. Se caracterizează prin condiţii nefavorabile pentru utilizarea lor ca terenuri arabile, dar se folosesc pentru păşuni, fânețe şi uneori livezi. În cazul acestor terenuri se solicită întreaga gamă a lucrărilor de îmbunătăţiri funciare: desecări, îndiguiri, regularizări de cursuri de apă, combaterea eroziunii solului şi altele.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CAP. 4 CALCULE TOPOGRAFICE DE BAZĂ ÎN CADASTRU

În lucrările de întreținere a cadastrului, ce constau din rezolvarea unor parcelări, detaşari, comasări şi rectificări de hotare se folosesc o serie de calcule, din care, se exemplifică: calculul orientării unei drepte din coordonate rectangulare, calculul distanței, calculul punctului pe segment şi altele.

4.1 CALCULUL COORDONATELOR PUNCTULUI PE SEGMENT

Se consideră segmentul de dreaptă 1-2, determinat de punctele de coordonate cunoscute $1(X_1,Y_1)$ şi $2(X_2,Y_2)$ şi distanța (d) la care este situat punctul P(x,y) de coordonate necunoscute față de punctul 1 (Fig.4.1.).

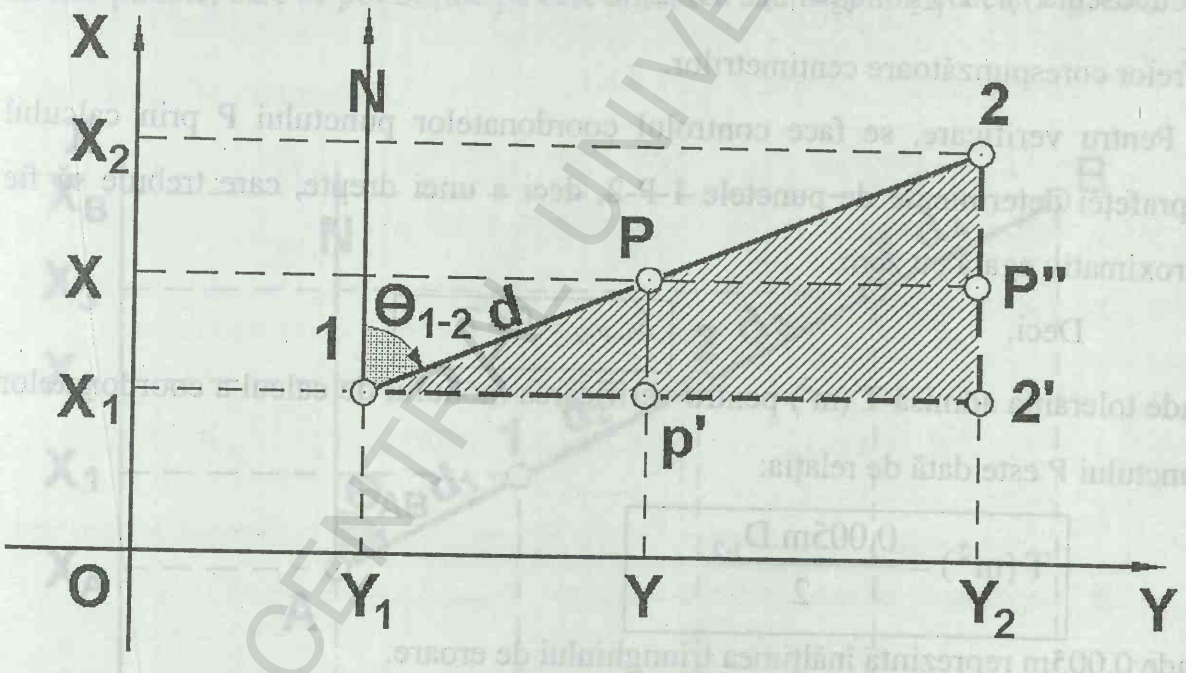


Fig.4.1. Calculul punctului pe segment

Se cere să se determine coordonatele punctului P(x,y), în cazul când acesta este situat între punctele 1 şi 2. Din punct de vedere practic rezolvarea se poate face prin procedeul analitic şi prin procedeul trigonometric.

a.Procedeul analitic. Pentru stabilirea relațiilor de calcul analitic se consideră triunghiurile 1-P-P' şi 1-2-2' şi rapoartele de asemănare:

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

$$\frac{\overline{P-P'}}{\overline{2-2'}}=\frac{\overline{1-P'}}{\overline{1-2'}}=\frac{\overline{1-P}}{\overline{1-2}}=r \quad \text{sau} \quad \frac{x-x_1}{x_2-x_1}=\frac{y-y_1}{y_2-y_1}=\frac{d}{D_{1-2}}=r.$$

Din rapoartele 1 cu 3 şi rapoartele 2 cu 3 rezultă formulele de calcul ale coordonatelor punctului P(x,y):

$$\frac{x-x_1}{x_2-x_1}=r \quad \text{şi} \quad \frac{y-y_1}{y_2-y_1}=r,$$

de unde se scrie:

$$\boxed{x=x_1+r(x_2-x_1);\ y=y_1+r(y_2-y_1);\ r=\frac{d}{D_{1-2}}}$$

Raportul $r=\frac{d}{D_{1-2}}$ se calculează cu şase zecimale, iar distanţele d=cunoscută şi $D_{1-2}=\sqrt{\Delta x_{1-2}^2+\Delta y_{1-2}^2}$ se vor exprima în metri, cu rotunjirea cifrelor corespunzătoare centimetrilor.

- Pentru verificare, se face controlul coordonatelor punctului P prin calculul suprafeţei determinate de punctele 1-P-2, deci a unei drepte, care trebuie să fie aproximativ egală cu zero.

Deci, $\boxed{S_{1-P-2}\cong 0\le T}$

unde toleranţa admisă T (m^2) pentru verificarea modului de calcul a coordonatelor punctului P este dată de relaţia:

$$\boxed{T(m^2)=\frac{0{,}005m.D_{1\text{-}2}}{2}}$$

unde 0.005m reprezintă înălţimea triunghiului de eroare.

- Verificarea se poate face şi cu ajutorul calculului distanţei $d_{1-P}=\sqrt{\Delta x_{1-P}^2+\Delta y_{1-P}^2}$, care trebuie să fie egală cu distanţa d, cunoscută iniţial.

b. Procedeul trigonometric. Calculul coordonatelor punctului P(x,y) se face în funcţie de distanţa 1-P cunoscută şi orientarea dreptei 1-2, care se calculează cu relaţiile:

$$tg\theta_{1-2}=\frac{Y_2-Y_1}{X_2-X_1} \quad \text{sau} \quad ctg\theta_{1-2}=\frac{X_2-X_1}{Y_2-Y_1}.$$

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Cu cele două elemente cunoscute $d_{1\text{-}P}$ şi $\theta_{1\text{-}2}$, se calculează coordonatele punctului P, cu ajutorul relațiilor folosite la metoda radierii, de forma:

$$x = x_1 + d_{1-P}\cos\theta_{1-2}; \qquad y = y_1 + d_{1-P}\sin\theta_{1-2};$$

Verificarea modului de calcul a coordonatelor punctului P(x,y), prin procedeul trigonometric, se face în mod asemănător cu cel prezentat la procedeul analitic. Se calculează suprafața $S_{1\text{-}P\text{-}2}$,care trebuie să fie egală cu zero,în limitele unei toleranțe T (m^2) sau distanța $d_{1-P} = \sqrt{\Delta x_{1-P}^2 + \Delta y_{1-P}^2}$, care se compară cu distanța d, cunoscută inițial.

c.Puncte pe segment în serie. În cazul parcelărilor numerice unde trebuie să fie detaşate serii de parcele, iar distanțele d_1, d_2, d_3,..., d_n, dintre *punctele pe segment* se obțin din calculele de parcelare, se cere să se determine coordonatele noilor puncte, care se pot obține pe cale analitică sau trigonometrică (Fig.4.2.).

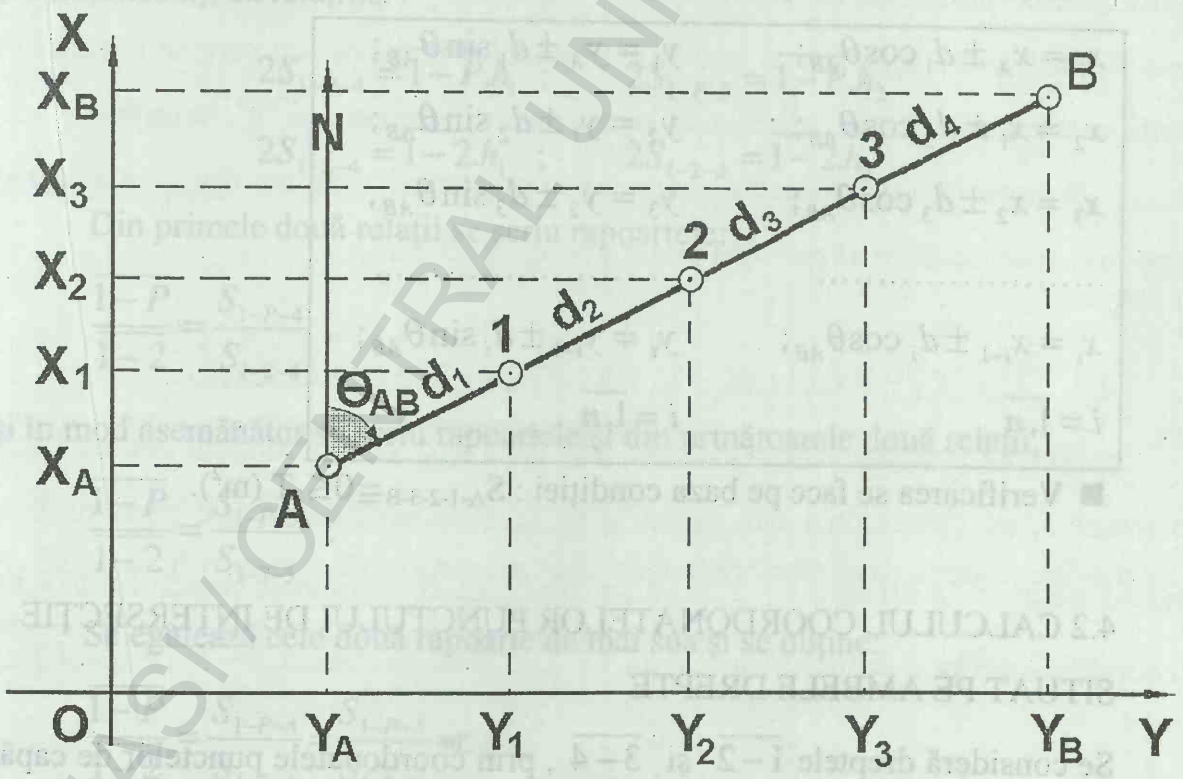


Fig.4.2. Calculul punctelor pe segment în serie

■ Pentru *calculul analitic*, se determină mai întâi rapoartele r_1, r_2, r_3,..., r_i, cu ajutorul relațiilor,

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

$$r_1 = \frac{d_1}{D_{AB}} \; ; \; r_2 = \frac{d_1 + d_2}{D_{AB}} \; ; \; r_3 = \frac{d_1 + d_2 + d_3}{D_{AB}} \; ; \ldots ;$$

iar în continuare se calculează coordonatele punctelor 1, 2, 3, ...,i, pe baza relațiilor demonstrate anterior, la punctul pe segment:

$x_1 = x_A + r_1(x_1 - x_A);$	$y_1 = y_A + r_1(y_1 - y_A);$
$x_2 = x_A + r_2(x_2 - x_A);$	$y_2 = y_A + r_2(y_2 - y_A);$
$x_3 = x_A + r_3(x_3 - x_A);$	$y_3 = y_A + r_3(y_3 - y_A);$
.....	.....
$x_i = x_A + r_i(x_i - x_A);$	$y_i = y_A + r_i(y_i - y_A);$
$i = \overline{1,n}$	$i = \overline{1,n}$

■ Pentru *calculul trigonometric*, se observă că punctele 1,2,3,...i sunt situate pe dreapta $\overline{A-B}$, deci au aceeaşi orientare, iar la calculul coordonatelor, se aplică relațiile:

$x_1 = x_A \pm d_1 \cos\theta_{AB};$	$y_1 = y_A \pm d_1 \sin\theta_{AB};$
$x_2 = x_1 \pm d_2 \cos\theta_{AB};$	$y_2 = y_1 \pm d_2 \sin\theta_{AB};$
$x_3 = x_2 \pm d_3 \cos\theta_{AB};$	$y_3 = y_2 \pm d_3 \sin\theta_{AB};$
.....	.....
$x_i = x_{i-1} \pm d_i \cos\theta_{AB};$	$y_i = y_{i-1} \pm d_i \sin\theta_{AB};$
$i = \overline{1,n}$	$i = \overline{1,n}$

■ Verificarea se face pe baza condiției : $S_{A\text{-}1\text{-}2\text{-}3\text{-}B} \cong 0 \leq T\ (m^2)$.

4.2 CALCULUL COORDONATELOR PUNCTULUI DE INTERSECȚIE SITUAT PE AMBELE DREPTE

Se consideră dreptele $\overline{1-2}$ şi $\overline{3-4}$, prin coordonatele punctelor de capăt respective şi se cere să se calculeze coordonatele punctului de intersecție a celor două drepte P(x,y), (Fig.4.3.).

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

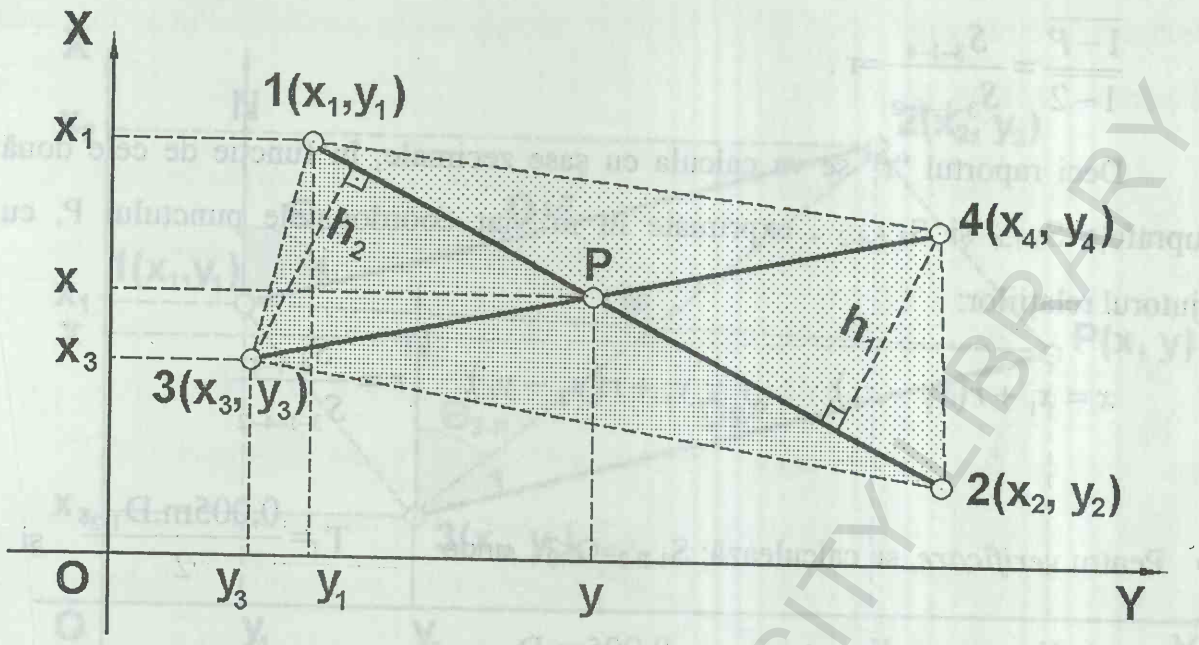


Fig.4.3. Punct de intersecție situat pe ambele drepte

Din fig.4.3, se determină suprafețele triunghiurilor $S_{1\text{-}P\text{-}4}$ și $S_{1\text{-}2\text{-}4}$ cu baza comună și înălțimea h_1 și suprafețele triunghiurilor $S_{1\text{-}P\text{-}3}$ și $S_{1\text{-}2\text{-}3}$ cu baza comună și înălțimea h_2, cu relațiile:

$$2S_{1-P-4} = \overline{1-P}.h_1 \; ; \qquad 2S_{1-P-3} = \overline{1-P}.h_2$$

$$2S_{1-2-4} = \overline{1-2}.h_1 \; ; \qquad 2S_{1-2-3} = \overline{1-2}.h_2$$

Din primele două relații se scriu rapoartele:

$$\frac{\overline{1-P}}{\overline{1-2}} = \frac{S_{1-P-4}}{S_{1-2-4}} \, ,$$

și în mod asemănător se scriu rapoartele și din următoarele două relații,

$$\frac{\overline{1-P}}{\overline{1-2}} = \frac{S_{1-P-3}}{S_{1-2-3}} \, .$$

Se egalează cele două rapoarte de mai sus și se obține:

$$\frac{\overline{1-P}}{\overline{1-2}} = \frac{S_{1-P-4}}{S_{1-2-4}} = \frac{S_{1-P-3}}{S_{1-2-3}} = r.$$

În continuare, se adună numărătorii între ei: $S_{1\text{-}P\text{-}4} + S_{1\text{-}P\text{-}3} = S_{3\text{-}1\text{-}4}$ și numitorii între ei: $S_{1\text{-}2\text{-}4} + S_{1\text{-}2\text{-}3} = S_{3\text{-}1\text{-}4\text{-}2}$, iar relația de mai sus se va scrie sub forma:

BOLIAI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

$$\frac{\overline{1-P}}{\overline{1-2}} = \frac{S_{3-1-4}}{S_{3-1-4-2}} = r .$$

Deci raportul "r" se va calcula cu şase zecimale, în funcţie de cele două suprafeţe S_{3-1-4} şi $S_{3-1-4-2}$, exprimate în m^2, iar coordonatele punctului P, cu ajutorul relaţiilor:

$$x = x_1 + r(x_2 - x_1); \qquad y = y_1 + r(y_2 - y_1); \qquad r = \frac{S_{3-1-4}}{S_{3-1-4-2}} .$$

- Pentru *verificare*, se calculează: $S_{1-P-2} \cong O \leq T_1$,unde $T_1 = \frac{0{,}005 m . D_{1-2}}{2}$ şi

$S_{3-P-4} \cong 0 \leq T_2$ unde $T_2\,(m^2) = \frac{0{,}005 m . D_{3-4}}{2}$.

Din punct de vedere practic, coordonatele punctului P(x,y), se pot exprima în raport cu oricare din punctele cunoscute 1, 2, 3, 4. În cazul determinării coordonatelor punctului de intersecţie, în raport cu coordonatele punctului 1, se observă, în exemplul prezentat mai sus, că punctul în raport cu care se determină coordonatele punctului P, este înscris la numărătorul raportului "r", la mijloc (S_{3-1-4}). Numitorul raportului "r" reprezintă poligonul rezultat din numărătorul respectiv, completat cu al patrulea punct cunoscut ($S_{3-1-4-2}$).

4.3. DREPTE PARALELE ŞI DREPTE PERPENDICULARE

a.Drepte paralele. Se consideră dreapta $\overline{1-2}$, de coordonate cunoscute şi un punct 3, de coordonate cunoscute şi se cere să se traseze prin punctul 3, o dreaptă paralelă la dreapta $\overline{1-2}$ şi să se calculeze coordonatele punctului P(x,y), cu condiţia egalităţii dintre dreapta dată $\overline{1-2}$ şi dreapta trasată $\overline{3-P}$ (Fig.4.4.)

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

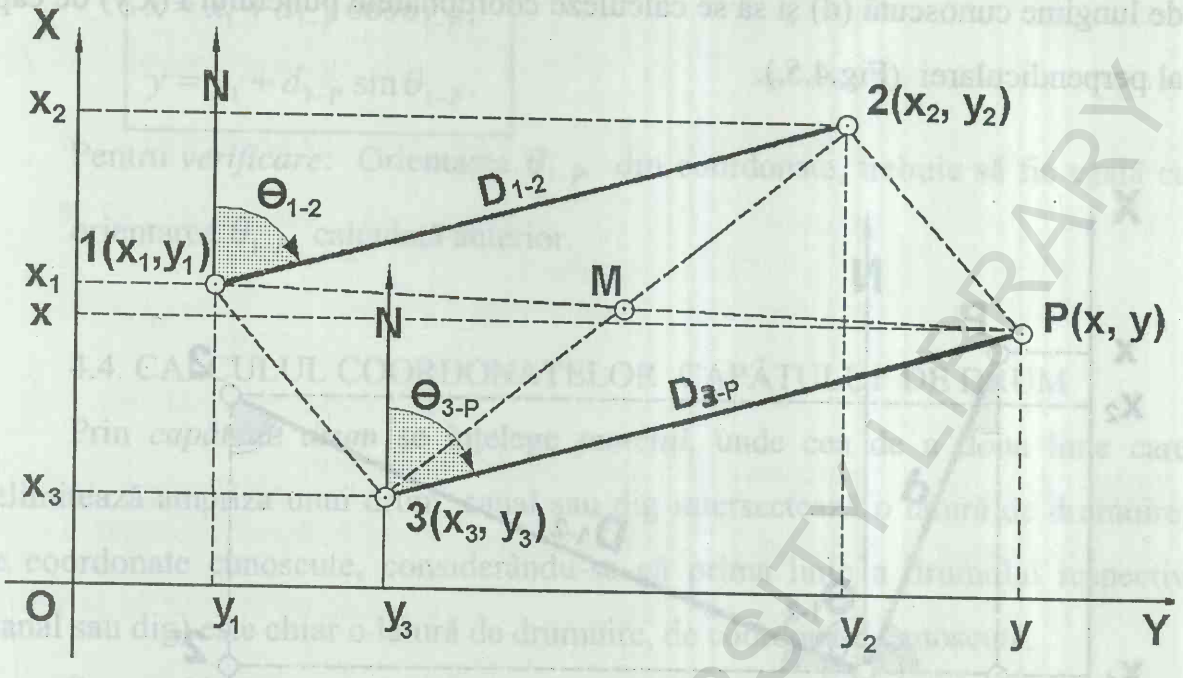


Fig.4.4. Trasarea unei paralele pe cale numerică

▪ Procedeul analitic. Din fig.4.4, se determină coordonatele punctului M din mijlocul paralelogramului 1-2-P-3:

$$x_M = \frac{x_3 + x_2}{2} = \frac{x_1 + x}{2} \quad \text{şi} \quad y_M = \frac{y_3 + y_2}{2} = \frac{y_1 + y}{2};$$

de unde rezultă

$$\boxed{\begin{aligned} x &= x_3 + (x_2 - x_1) = x_3 + \Delta x_{1-2} \\ y &= y_3 + (y_2 - y_1) = y_3 + \Delta y_{1-2} \end{aligned}}$$

Pentru *verificare*: Se calculează distanța $D_{3-P} = \sqrt{\Delta x_{3-P}^2 + \Delta y_{3-P}^2}$, care trebuie să fie egală cu distanța cunoscută D_{1-2} .

▪ Procedeul trigonometric. Din fig. 4.4., se observă conform datelor problemei că $\theta_{1-2} = \theta_{3-P}$, iar $D_{1-2} = D_{3-P} = D$, deci se poate scrie:

$$x = x_3 + D_{1-2}\cos\theta_{1-2}; \qquad y = y_3 + D_{1-2}\sin\theta_{1-2} .$$

Pentru *verificare*: Se calculează orientarea dreptei $\overline{3-P}$, (θ_{3-P}), care trebuie să fie egală cu orientarea dreptei $\overline{1-2}$, (θ_{1-2}).

b.Drepte perpendiculare. Se consideră dreapta $\overline{1-2}$, de coordonate cunoscute şi se cere să se ridice o perpendiculară pe dreapta $\overline{1-2}$, din punctul 1,

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

de lungime cunoscută (d) şi să se calculeze coordonatele punctului P(x,y) de capăt al perpendicularei (Fig.4.5.).

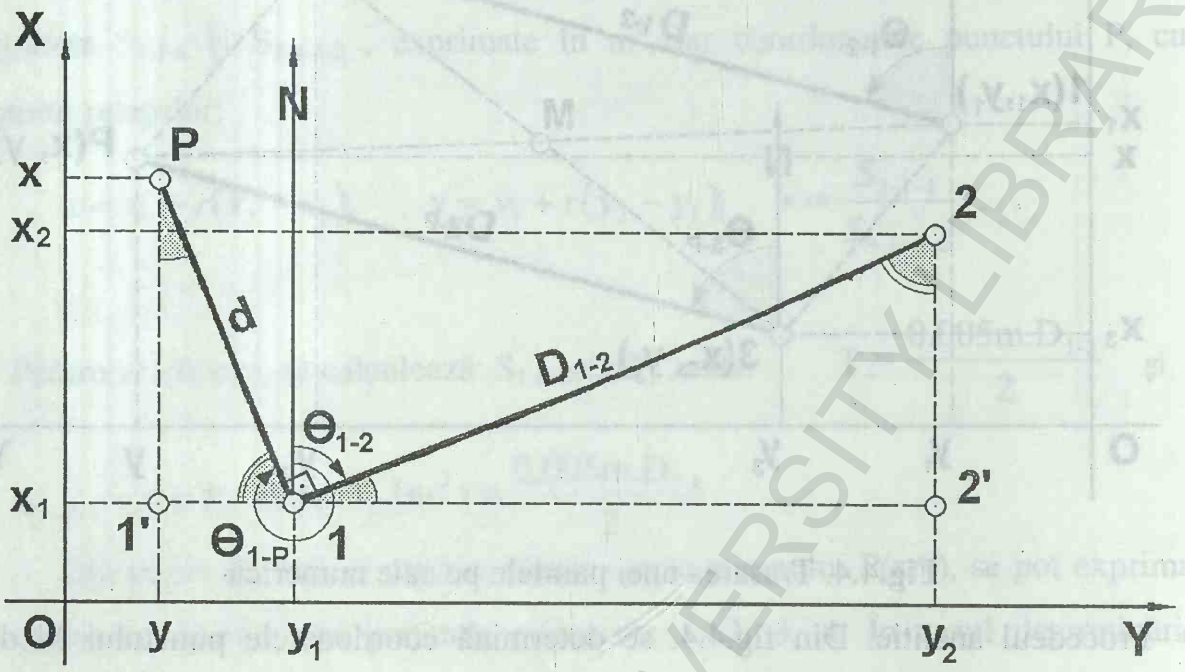


Fig.4.5. Ridicarea unei perpendiculare pe cale numerică

■ Procedeul analitic. Din fig. 4.5. se observă asemănarea dintre triunghiurile P-1'-1 şi 2-2'-1, care au toate unghiurile egale.

Deci se poate scrie raportul laturilor:

$$\frac{\overline{1'-P}}{\overline{1-2'}}=\frac{\overline{1'-1}}{\overline{2-2'}}=\frac{\overline{1-P}}{\overline{1-2}} \quad \text{sau} \quad \frac{x-x_1}{y_2-y_1}=\frac{y_1-y}{x_2-x_1}=\frac{d}{D_{1-2}}=r\ ,$$

de unde rezultă:

$$x=x_1+r(y_2-y_1);\ \ y=y_1-r(x_2-x_1);\ \ r=\frac{d}{D_{1-2}}$$

Pentru verificare: Se calculează din coordonate suprafaţa triunghiului $S_{1\text{-}P\text{-}2}$, care trebuie să fie egală cu d $D_{1\text{-}2}$, deci , $\mathbf{2\ S_{1\text{-}P\text{-}2}=d\ D_{1\text{-}2}}$

▪ Procedeul trigonometric. Din fig. 4.5., se poate scrie orientarea dreptei $\overline{1-P}$, cu ajutorul relaţiei, $\theta_{1-P}=\theta_{1-2}+300^g$. Distanţa $d_{1\text{-}P}$ este cunoscută din măsurătorile de pe teren sau se stabileşte o valoare arbitrară rotundă de 10, 20, 50, sau 100 m.

Coordonatele punctului P(x,y), se calculează cu relaţiile:

BUJAS CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

$$x = x_1 + d_{1-P}\cos\theta_{1-P};$$
$$y = y_1 + d_{1-P}\sin\theta_{1-P}.$$

Pentru *verificare*: Orientarea θ_{1-P} din coordonate, trebuie să fie egală cu orientarea θ_{1-P} calculată anterior.

4.4. CALCULUL COORDONATELOR CAPĂTULUI DE DRUM

Prin *capăt de drum* se înțelege *punctul*, unde cea de a doua linie care delimitează ampriza unui drum, canal sau dig intersectează o latură de drumuire, de coordonate cunoscute, considerându-se că prima linie a drumului respectiv (canal sau dig) este chiar o latură de drumuire, de coordonate cunoscute.

Se consideră un *capăt de drum* de lățime dată "l" şi se cere să se calculeze coordonatele punctului $D(x_D, y_D)$, situat pe latura drumuirii 1-2, de coordonate cunoscute, cu condiția ca latura drumului determinată de *punctul D* să fie paralelă cu latura cunoscută 1-3, a drumului dat (Fig. 4.6.).

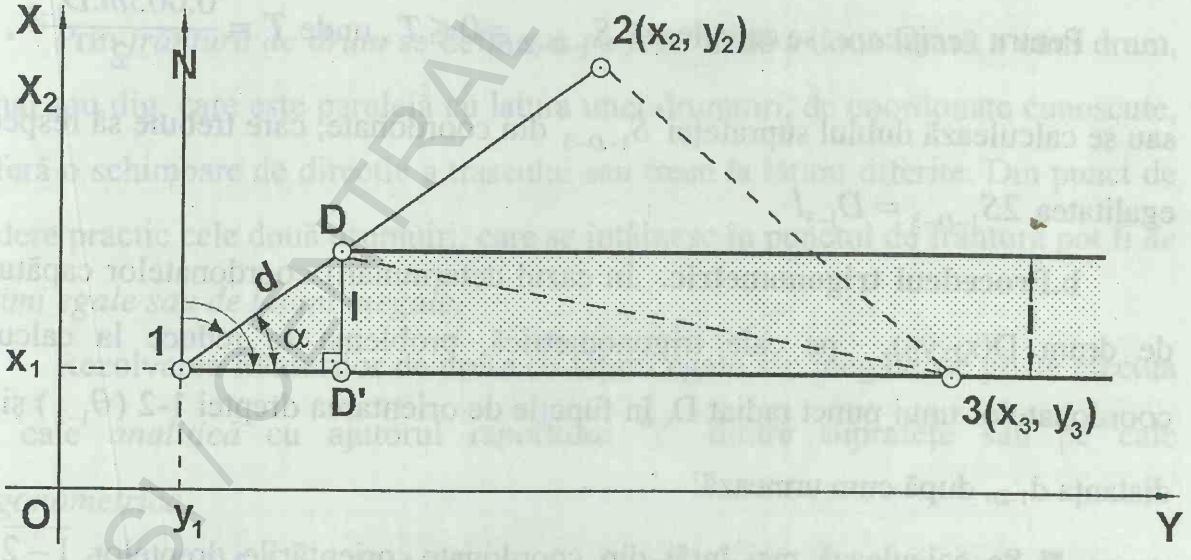


Fig.4.6. Calculul capătului de drum (D) prin procedeul analitic şi trigonometric

a.Procedeul analitic. În cazul rezolvării analitice a coordonatelor capătului de drum, se consideră *punctul D* ca punct pe segmentul de dreaptă $\overline{1-2}$, de coordonate cunoscute.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Din fig. 4.6, se poate scrie raportul suprafețelor triunghiurilor 1-D-3 și 1-2-3, cu o bază comună (latura $\overline{1-3}$), ca fiind egal cu raportul laturilor $\overline{1-D}$ și $\overline{1-2}$:

$$\frac{\overline{1-D}}{\overline{1-2}} = \frac{S_{1-D-3}}{S_{1-2-3}} = r \text{ , unde,}$$

$$S_{1-D-3} = \frac{D_{1-3}\, l}{2},$$

iar suprafața S_{1-2-3} se calculează din coordonatele punctelor.

În funcție de *raportul* "r" calculat cu șase zecimale între distanțele $\overline{1-D}$ și $\overline{1-2}$, se determină coordonatele punctului D cu relațiile cunoscute de la punctul pe segment, de forma:

$$\boxed{\begin{aligned} x_D &= x_1 + r(x_2 - x_1) \\ y_D &= y_1 + r(y_2 - y_1) \\ r &= \frac{D_{1-3}\, l}{2S_{1-2-3}} \end{aligned}}$$

Pentru *verificare*: se calculează $S_{1-D-2} \cong 0 \le T$, unde $T = \frac{0.005m.D_{1-2}}{2}$,

sau se calculează dublul suprafeței S_{1-D-3} din coordonate, care trebuie să respecte egalitatea $2S_{1-D-3} = D_{1-3}\, l$.

b.Procedeul trigonometric. În cazul determinării coordonatelor capătului de drum D(x_D,y_D), pe cale trigonometrică, problema se reduce la calculul coordonatelor unui punct radiat D, în funcție de orientarea dreptei 1-2 (θ_{1-2}) și de distanța d_{1-D}, după cum urmează:

■ Se calculează mai întâi din coordonate, orientările dreptelor $\overline{1-2}$ și $\overline{1-3}$ (fig. 4.6.),

$tg\theta_{1-2} = \frac{\Delta y_{1-2}}{\Delta x_{1-2}}$, de unde rezultă $\theta_{1-2} = arctg\frac{\Delta y_{1-2}}{\Delta x_{1-2}}$ și

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

$tg\theta_{1-3} = \frac{\Delta y_{1-3}}{\Delta x_{1-3}}$, de unde rezultă $\theta_{1-3} = arctg\frac{\Delta y_{1-3}}{\Delta x_{1-3}}$;

- Se determină valoarea unghiului α, cu relația $\alpha = \theta_{1-3} - \theta_{1-2}$;
- Se calculează din triunghiul 1-D-D distanța "d", cu relația, $d_{1-D} = \frac{l}{\sin\alpha}$, unde "l" este lățimea cunoscută a drumului considerat, prin tema de proiectare.

În funcție de elementele θ_{1-2} şi $d_{1-D} = \frac{l}{\sin\alpha}$, se calculează coordonatele punctului D, cu relațiile:

$$\boxed{\begin{aligned} x_D &= x_1 + d_{1-D}\cos\theta_{1-2} \\ y_D &= y_1 + d_{1-D}\sin\theta_{1-2} \end{aligned}}$$

Verificarea modului de calcul a coordonatelor punctului D, se face în mod identic cu cel prezentat la procedeul analitic.

4.5. CALCULUL COORDONATELOR FRÂNTURII DE DRUM

Prin *frântură de drum* se defineşte *punctul* unde a doua latură a unui drum, canal sau dig, care este paralelă cu latura unei drumuiri, de coordonate cunoscute, suferă o schimbare de direcție a traseului sau trece la lățimi diferite. Din punct de vedere practic cele două drumuiri, care se întâlnesc în punctul de frântură pot fi *de lățimi egale sau de lățimi inegale.*

Rezolvarea frânturilor de drum cu lățimi egale sau inegale, se poate efectua pe cale *analitică* cu ajutorul raportului "r" dintre suprafețe sau pe cale *trigonometrică.*

a.Calculul frânturiii de drum cu lățimi egale. Se consideră cunoscute laturile drumuirii 1-2 şi 1-3, prin coordonatele punctelor de capăt, precum şi lățimea constantă "l" a celor două drumuiri proiectate şi se cere să se determine coordonatele punctului de frântură $D(x_D, y_D)$, (Fig. 4.7.).

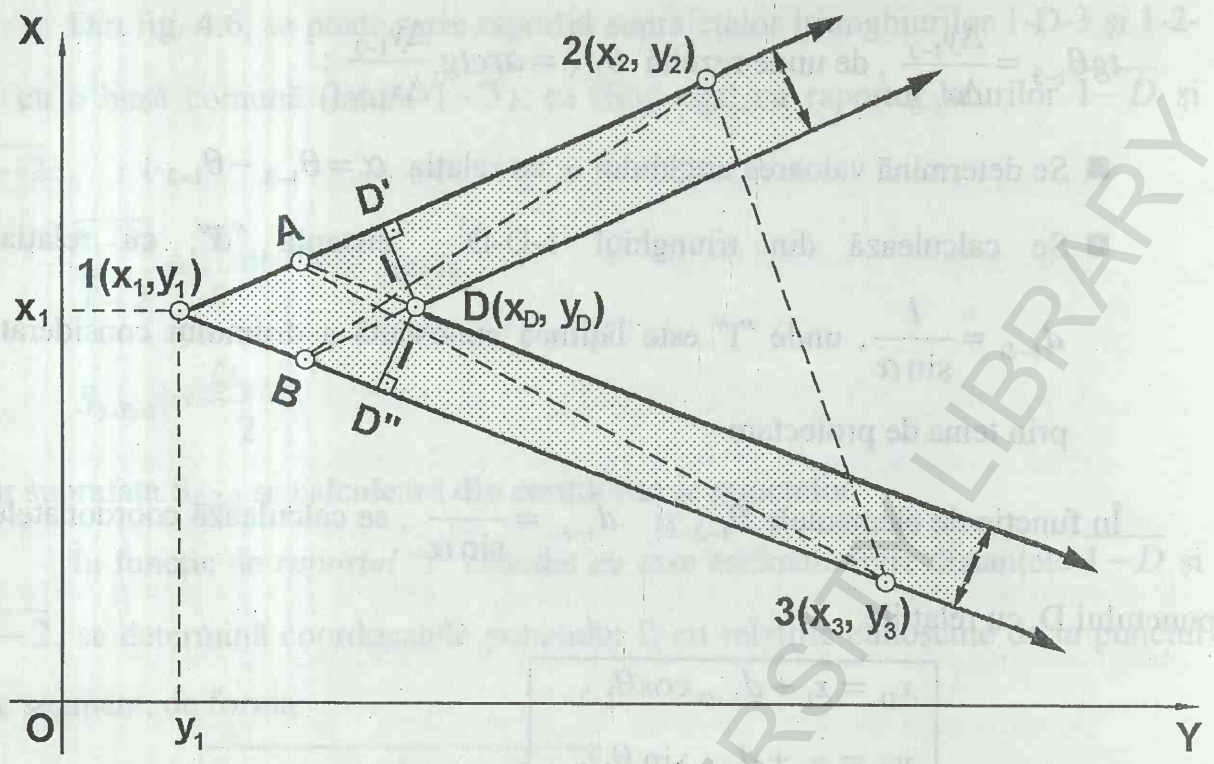


Fig.4.7. Calculul frânturii de drum cu lățimi egale, prin procedeul analitic

■ **Procedeul analitic.** Din *fig.4.7*, se poate determina mai întâi *capătul de drum A*, pe latura drumuirii 1-2 şi apoi *capătul de drum B*, pe latura drumuirii 1-3, în mod identic cu rezolvarea analiticã prezentatã anterior în paragraful 4.4:

$x_A = x_1 + r_1(x_2 - x_1)$ $y_A = y_1 + r_1(y_2 - y_1)$ $r_1 = \frac{D_{1-3}\,l}{2S_{1-2-3}}$	$x_B = x_1 + r_2(x_3 - x_1)$ $y_B = y_1 + r_2(y_3 - y_1)$ $r_2 = \frac{D_{1-2}\,l}{2S_{1-2-3}}$

În funcție de coordonatele capetelor de drum *A şi B* se calculează coordonatele punctului $D(x_D, y_D)$, pe principiul dreptelor paralele, cu ajutorul relațiilor de forma:

$x_D = x_A + (x_B - x_1)$ $y_D = y_A + (y_B - y_1)$	sau	$x_D = x_B + (x_A - x_1)$ $y_D = y_B + (y_A - y_1)$

Verificarea calculului coordonatelor punctului D se face pe baza relațiilor de mai sus, sau cu ajutorul suprafeței triunghiului $S_{1\text{-}2\text{-}D}$, determinată din coordonate, care trebuie să îndeplinească condiția $2\,S_{1\text{-}2\text{-}D}$ (analitic)$=D_{1\text{-}2}l$.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

■ *Procedeul trigonometric.* Din punct de vedere practic, se recomandă folosirea procedeului trigonometric numai în cazul când drumuirile sunt de lățime egală.

Pentru calculul coordonatelor punctului de frântură $D(x_D, y_D)$, se calculează mai întâi orientarea și distanța de la *punctul* 1 la *punctul* D, care se găsește pe bisectoarea unghiului 2-1-3 (fig. 4.8.).

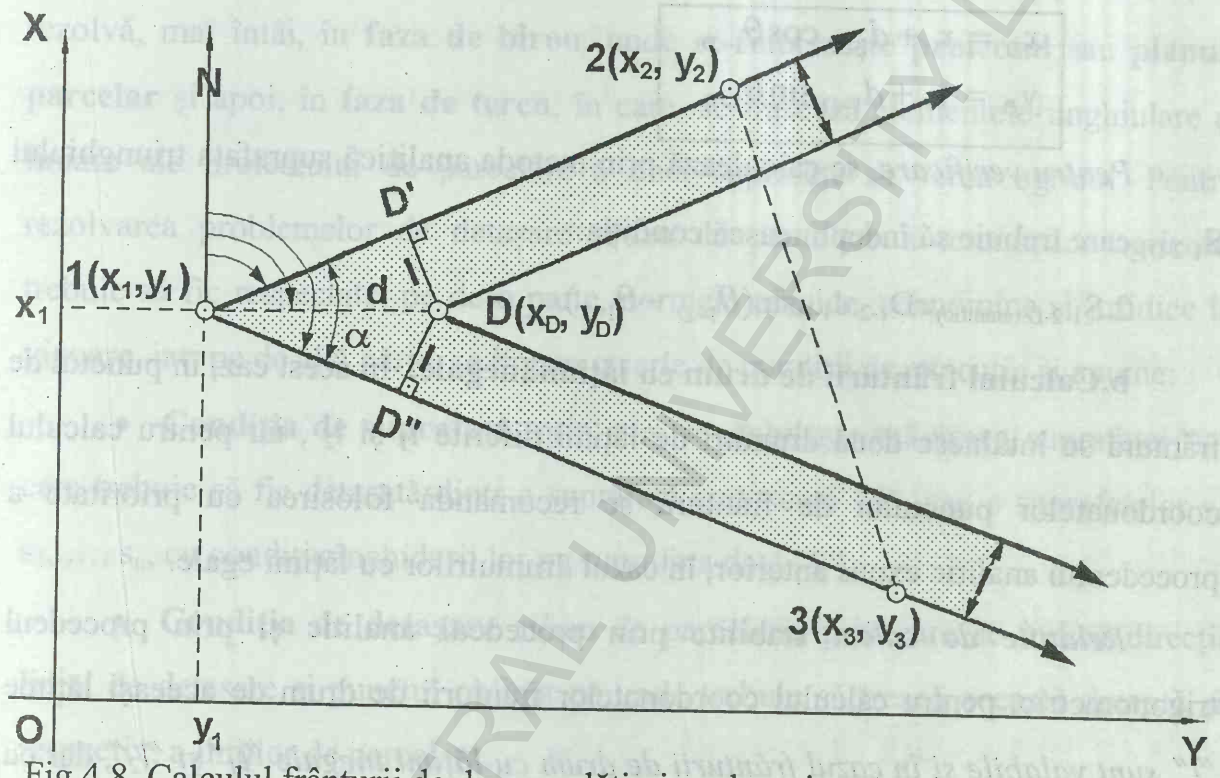


Fig.4.8. Calculul frânturii de drum cu lățimi egale, prin procedeul trigonometric

În funcție de coordonatele cunoscute ale punctelor 1, 2, 3, se calculează orientările dreptelor $\overline{1-2}$ și $\overline{1-3}$, pe baza cărora se determină unghiul α, cu relația:

$$\alpha = \theta_{1-3} - \theta_{1-2}$$

Se observă din fig. 4.8. că, prin intermediul unghiului α se poate obține orientarea direcției 1-D:

$$\theta_{1-D} = \theta_{1-2} + \frac{\alpha}{2}$$

Pentru calculul distanței d_{1-D} se consideră triunghiul dreptunghic 1-D-D', cu punctul D obținut prin coborârea perpendicularei din punctul D pe latura 1-2, de

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

unde se scrie:

$$d_{1-D} = \frac{l}{\sin\frac{\alpha}{2}}$$

Deci, pe baza elementelor *calculate* θ_{1-D} *şi* d_{1-D} se trece la calculul coordonatelor punctului D, folosindu-se relaţiile:

$$x_D = x_1 + d_{1-D}\cos\theta_{1-D}$$
$$y_D = y_1 + d_{1-D}\sin\theta_{1-D}$$

Pentru verificare, se calculează prin metoda analitică suprafaţa triunghiului $S_{1\text{-}2\text{-}D}$, care trebuie să îndeplinească condiţia:

$2\,S_{1\text{-}2\text{-}D\,(analitic)} = D_{1\text{-}2}.d_{1\text{-}D}\sin(\theta_{1-D} - \theta_{1-2})$.

b.Calculul frânturii de drum cu lăţimi inegale. În acest caz, în punctul de frântură se întâlnesc două drumuri de lăţimi diferite l_1 şi l_2 , iar pentru calculul coordonatelor punctului de frântură se recomandă folosirea cu prioritate a procedeului analitic expus anterior, în cazul drumuirilor cu lăţimi egale.

Relaţiile de calcul stabilite prin procedeul analitic şi prin procedeul trigonometric, pentru calculul coordonatelor frânturii de drum de aceeaşi lăţime *"l", sunt valabile şi în cazul frânturii de drum cu lăţimi inegale "l_1" şi "l_2"*, dar cu unele particularităţi de rezolvare.

4.6. DETAŞĂRI ŞI PARCELĂRI DE SUPRAFEŢE.CONDIŢII ŞI METODE

În lucrările de cadastru, de organizare şi de sistematizare a teritoriului se întâlnesc, în mod frecvent, probleme de detaşare şi/sau de parcelare a terenurilor agricole, care din punct de vedere practic se rezolvă prin metode numerice şi metode grafice.

- Prin *detaşarea* unei suprafeţe de mărime "s" dintr-o suprafaţă mai mare, de mărime cunoscută "S", se înţelege determinarea pe planul topo-cadastral a

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

liniei de detaşare. Deci, prin această operaţiune, se **detaşează** numai o anumită parte "s" dintr-o suprafaţă de teren "S", iar cealaltă parte rămâne neafectată.

- Prin **parcelarea** unei suprafeţe de mărime cunoscută " S ", se efectuează împărţirea unei tarlale sau a unei parcele, în mai multe **suprafeţe egale** sau **inegale** s_1, s_2, ..., s_n, prin determinarea unor linii de parcelare paralele sau perpendiculare la una din laturile tarlalei sau parcelei considerate.

Din punct de vedere practic operaţiile de detaşare şi/sau de parcelare, se rezolvă, mai întâi, în **faza de birou**, unde se întocmeşte **proiectul** sau **planul-parcelar** şi apoi, în **faza de teren**, în care, se trasează elementele unghiulare şi liniare ale proiectului de parcelare a unei suprafeţe de teren agricol. Pentru rezolvarea problemelor de detaşare şi/sau de parcelare a terenurilor agricole, trebuie să fie respectate, pe de o parte, normele tehnice, economice şi juridice în vigoare, iar, pe de altă parte, se impun o serie de condiţii de execuţie şi anume:

- **Condiţia de suprafaţă**, prin care se stabileşte **mărimea** suprafeţei "s", care trebuie să fie detaşată dintr-o suprafaţă cunoscută "S", sau a suprafeţelor s_1, s_2, ..., s_n, cu condiţia închiderii lor pe suprafaţa dată "S".

- **Condiţia de detaşare** şi/sau de parcelare, prin care se indică direcţia liniei de detaşare şi punctul obligat pe unde trebuie să treacă această dreaptă şi, respectiv, a liniilor de parcelare.

În lucrările de detaşare şi/sau de parcelare, se întâlnesc, în mod frecvent, următoarele condiţii de execuţie a detaşărilor:

-dreapta de detaşare să **treacă** printr-un **punct dat**, care poate fi situat pe conturul suprafeţei, în interiorul sau în exteriorul acesteia;

-dreapta de detaşare să fie **paralelă** sau **perpendiculară** la o latură a conturului suprafeţei " S " sau la o direcţie oarecare;

-dreapta de detaşare trebuie să realizeze un raport de proporţionalitate, ceea ce conduce la detaşări " proporţionale ".

Rezolvarea propriu-zisă a detaşărilor şi parcelărilor se efectuează prin **metode numerice** sau **grafice**, în funcţie de documentaţia cartografică existentă şi de precizia impusă acestor lucrări.

- **Metodele numerice**, se aplică în cazul planurilor topo-cadastrale întocmite prin metode numerice la scările 1: 2 000; 1: 5 000 şi 1: 10 000 şi, în general, pentru toate suprafeţele cu vârfurile poligoanelor de coordonate rectangulare cunoscute. Calculul numeric al dataşărilor şi parcelărilor se rezolvă prin **procedeul analitic** sau **trigonometric.**

Prin **procedeul analitic**, se determină din punct de vedere principial, coordonatele rectangulare plane (X,Y) ale unui punct pe segment, în funcţie de coordonatele cunoscute ale capetelor unei laturi a poligonului considerat.

Prin **procedeul trigonometric**, se determină mai întâi coordonatele polare plane (θ, d) ale punctului necunoscut, care constituie în acelaşi timp şi elemente de trasare pe teren a planului parcelar şi apoi coordonatele rectangulare (X,Y).

- **Metodele grafice**, se aplică pe planurile redactate la scările 1:500, 1:1 000 şi 1:2 000, întocmite prin metode grafice, la care nu se cunosc coordonatele rectangulare ale punctelor de pe conturul diferitelor tarlale sau parcele cadastrale. Elementele necesare de calcul a detaşărilor şi/sau parcelărilor se determină grafic cu ajutorul scării planului, iar rezolvarea practică se face, de asemenea, prin diferite metode şi procedee geometrice.

4.7. DETAŞAREA PRINTR-UN PUNCT OBLIGAT

Detaşarea unei suprafeţe "s" printr-o dreaptă care trebuie să treacă printr-un punct obligat, se întâlneşte în cazul suprafeţei "S" a unui triunghi, patrulater sau poligon.

a. Detaşarea printr-un punct obligat în triunghi

Se rezolvă, mai întâi, detaşarea printr-un punct obligat într-un triunghi, deoarece detaşarea printr-un punct obligat din diferite poligoane, se reduce, în final, la detaşarea într-un triunghi. În acest sens, se menţionează că, pentru diferite cazuri de generalizare, detaşarea se poate rezolva numai pentru triunghi. Pentru rezolvarea practică, se aplică metodă numerică sau grafică, prin utilizarea **procedeului analitic** sau a **procedeului trigonometric** şi, respectiv, metoda grafică, prin folosirea diferitelor procedee grafice.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

■ **Procedeul analitic.** Se consideră un triunghi 1-2-3, prin coordonatelor rectangulare plane (X,Y) ale vârfurilor respective, de suprafață " S " și se cere să se dateşeze o suprafață "s" cu condiția ca linia de detaşare să treacă prin vârful 2 al triunghiului (**fig. 14. 9**).

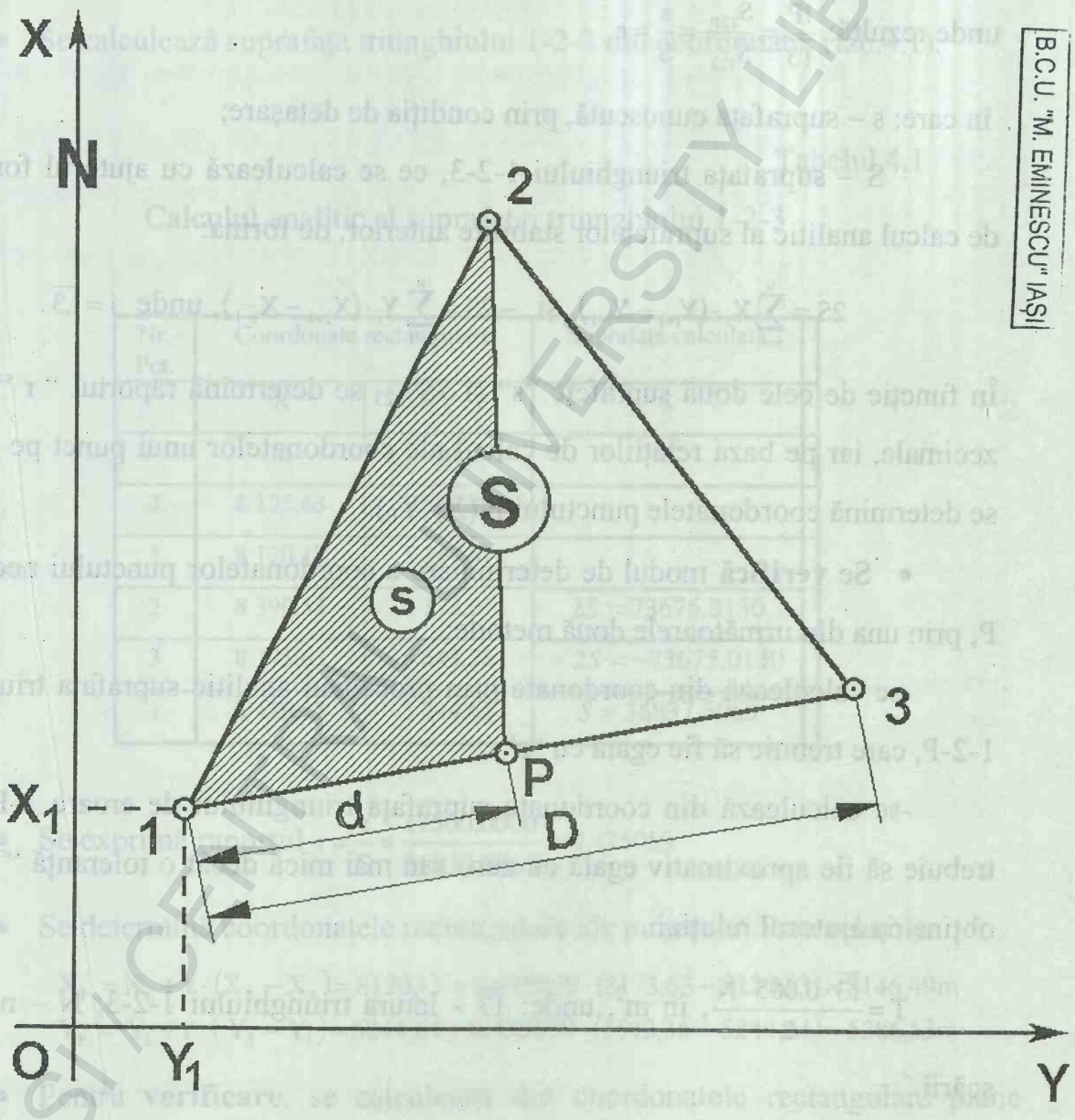


Fig.4.9. Detaşarea printr-un punct obligat în triunghi, prin procedeul analitic

Deci, trebuie să se determine coordonatele rectangulare ale punctului P (X_P;Y_P), ca punct pe segmentul $\overline{13}$, în aşa fel ca suprafața triunghiului 12P să fie egală cu suprafața de detaşare "s".

Coordonatele rectangulare plane ale punctului P, se vor determina cu

B.C.U. "M. EMINESCU" IAŞI
BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

relațiile de calcul cunoscute de la rezolvarea punctului pe segment prin procedeul analitic, care se particularizează pentru fig. 4. 9:

$$X_P = X_1 + r \cdot (X_3 - X_1)$$
$$Y_P = Y_1 + r \cdot (Y_3 - Y_1)$$

Pentru calculul raportului "r" din relațiile de mai sus, se consideră triunghiurile 12P şi 123, care au aceeaşi înălțime şi bazele pe aceeaşi linie, de unde rezultă: $\frac{\overline{1P}}{\overline{13}} = \frac{S_{12P}}{S_{123}} = \frac{s}{S} = r$,

în care: s – suprafața cunoscută, prin condiția de detaşare;

S – suprafața triunghiului 1-2-3, ce se calculează cu ajutorul formulelor de calcul analitic al suprafețelor stabilite anterior, de forma:

$$2S = \sum_{i=1}^{n} X_i \cdot (Y_{i+1} - Y_{i-1}) \text{ şi } -2S = \sum_{i=1}^{n} Y_i \cdot (X_{i+1} - X_{i-1}), \text{ unde } i = \overline{1,3}.$$

În funcție de cele două suprafețe "s" şi "S"$_{123}$ se determină raportul " r " cu şase zecimale, iar pe baza relațiilor de calcul ale coordonatelor unui punct pe segment se determină coordonatele punctului P (X_P,Y_P).

- Se **verifică** modul de determinare a coordonatelor punctului necunoscut P, prin una din următoarele două metode:

-se calculează din coordonate prin procedeul analitic suprafața triunghiului 1-2-P, care trebuie să fie egală cu "s";

-se calculează din coordonate suprafața triunghiului de eroare 1-P-3, care trebuie să fie aproximativ egală cu zero sau mai mică decât o toleranță "T", ce se obține cu ajutorul relației:

$T = \frac{\overline{13} \cdot 0.005 \cdot N}{2}$, în m^2, unde: $\overline{13}$ - latura triunghiului 1-2-3; N – numitorul scării.

- Pentru **aplicarea pe teren,** a punctului de detaşare P, în vederea obținerii suprafeței "s", se calculează distanța $d = \overline{1P}$, cu relația $\overline{1P} = r \cdot \overline{13}$, sau din coordonatele punctelor 1 şi P.

- **Exemplu de calcul numeric, prin procedeul analitic**

Se cere, să se detaşeze o **suprafață s = 1.7500 ha** din suprafața unui

BCU ASIT CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

triunghi 1-2-3, cunoscută prin coordonatele rectangulare ale vârfurilor sale, redate mai jos, cu condiția ca dreapta de detaşare să treacă prin **punctul 2** al triunghiului dat (fig.4.9).

$$X_1 = 8\,120{,}13\,\text{m} \;;\qquad Y_1 = 5\,244{,}61\,\text{m}$$
$$X_2 = 8\,390{,}52\,\text{m} \;;\qquad Y_2 = 5\,372{,}61\,\text{m}$$
$$X_3 = 8\,175{,}63\,\text{m} \;;\qquad Y_3 = 5\,543{,}36\,\text{m}$$

- Se calculează suprafața triunghiului 1-2-3 din coordonate, (tab.4.1).

Tabelul 4.1

Calculul analitic al suprafeței triunghiului 1-2-3

Nr. Pct.	Coordonate rectangulare		Suprafața calculată
	X	Y	S
	m	m	m^2
3	8 175,63	5 543,36	
1	8 120,13	5 244,61	
2	8 390,52	5 372,61	$2S = 73675{,}0130$
3	8 175,63	5 543,36	$-2S = -73675{,}0130$
1	8 120,13	5 244,61	$S = 36837{,}5065$

- Se exprimă raportul $r = \frac{s}{S} = \frac{17500{,}0000}{36837{,}5065} = 0{,}475059$

- Se determină coordonatele rectangulare ale punctului P cu relațiile:

$$X_P = X_1 + r \cdot (X_3 - X_1) = 8120{,}13 + 0{,}475059 \cdot (8173{,}63 - 8120{,}13) = 8146{,}49\text{m}$$
$$Y_P = Y_1 + r \cdot (Y_3 - Y_1) = 5244{,}61 + 0{,}475059 \cdot (5543{,}36 - 5244{,}61) = 5386{,}53\text{m}$$

- Pentru **verificare**, se calculează din coordonatele rectangulare plane (X,Y) suprafața rezultată în urma dataşării S_{12P}=17 499,835 m^2 sau $S_{12P} \cong 1{,}7500$ ha, care este aproximativ egală cu suprafața de detaşare **s=1,7500 ha**, stabilită prin condiția de suprafață.

În mod asemănător, se poate efectua controlul modului de rezolvare a detaşării şi prin calculul din coordonate al suprafeței triunghiului de eroare:

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

S_{1P3}=0,7550 m^2, care trebuie să îndeplinească condiția: $S_{1P3} \leq T$, unde toleranța se obține cu relația:

$$T = \frac{\overline{13} \cdot 0{,}005m}{2} = \frac{303{,}86 \cdot 0{,}005m}{2} = 0{,}7596m^2$$

- Pentru **trasarea pe teren** a punctului P, ce s-a determinat ca punct pe latura $\overline{13}$, se calculează distanța $\overline{1P}$, cu relația:

$$d = \overline{1P} = r \cdot \overline{13} = 0{,}475059 \cdot 303{,}86 = 144{,}35m$$

- **Procedeul trigonometric.** Pentru determinarea prin procedeul trigonometric a poziției punctului P de pe segmentul $\overline{13}$, se calculează, mai întâi, în funcție de coordonatele rectangulare ale vârfurilor triunghiului dat orientările laturilor $\overline{12}$ şi $\overline{13}$ şi distanța $\overline{12}$ (fig.4.10).

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

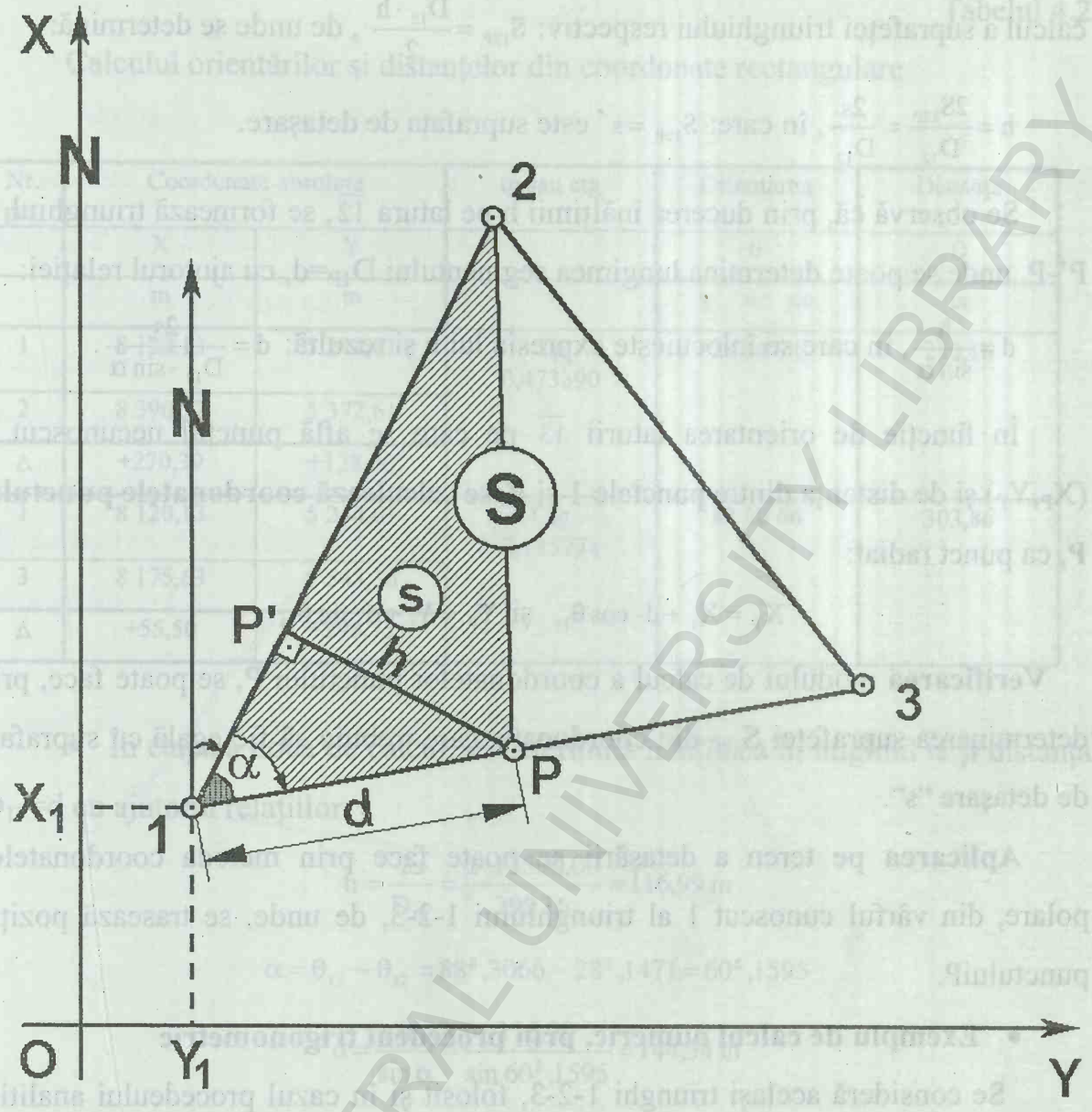


Fig.4.10. Detaşarea printr-un punct obligat in triunghi, prin procedeul trigonometric

Orientãrile laturilor $\overline{12}$ şi $\overline{13}$, se obțin pe baza relațiilor:

$$\theta_{12} = \text{arctg}\frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} \quad \text{şi} \quad \theta_{13} = \text{arctg}\frac{Y_3 - Y_1}{X_3 - X_1},$$

iar din diferența celor două orientări rezultă unghiul $\alpha = \theta_{13} - \theta_{12}$, care se foloseşte în calculele ulterioare. Din punct de vedere practic, distanța D_{12}, se poate calcula cu următoarele formule:

$$D_{12} = \frac{\Delta X_{12}}{\cos\theta_{12}} = \frac{\Delta Y_{12}}{\sin\theta_{12}} = \sqrt{\Delta X_{12}^2 + \Delta Y_{12}^2}$$

În triunghiul 1-2-P se duce înălțimea h pe baza $\overline{12}$ şi se consideră relația de

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

calcul a suprafeței triunghiului respectiv: $S_{12P} = \frac{D_{12} \cdot h}{2}$, de unde se determină:

$h = \frac{2S_{12P}}{D_{12}} = \frac{2s}{D_{12}}$, în care: $S_{12P} = s'$ este suprafața de detașare.

Se observă că, prin ducerea înălțimii h pe latura $\overline{12}$, se formează triunghiul 1-P'-P, unde se poate determina lungimea segmentului D_{1P}=d, cu ajutorul relației:

$d = \frac{h}{\sin \alpha}$, în care se înlocuieşte expresia lui h şi rezultă: $d = \frac{2s}{D_{12} \cdot \sin \alpha}$.

În funcție de orientarea laturii $\overline{13}$ pe care se află punctul necunoscut P (X_P, Y_P) şi de distanța dintre punctele 1 şi P, se calculează **coordonatele punctului P**, ca punct radiat:

$$X_P = X_1 + d \cdot \cos \theta_{13} \quad \text{şi} \quad Y_P = Y_1 + d \cdot \sin \theta_{13}$$

Verificarea modului de calcul a coordonatelor punctului P, se poate face, prin determinarea suprafeței S_{12P} din coordonate, care trebuie să fie egală cu suprafața de detaşare "s".

Aplicarea pe teren a detaşării se poate face prin metoda coordonatelor polare, din vârful cunoscut 1 al triunghiului 1-2-3, de unde, se trasează poziția punctuluiP.

- **Exemplu de calcul numeric, prin procedeul trigonometric**

Se consideră acelaşi triunghi 1-2-3, folosit şi în cazul procedeului analitic, din care, se cere să se detaşeze o suprafață s = 1,7500 ha, printr-o dreaptă de detaşare ce trece prin vârful 2 al triunghiului dat şi se sprijină pe latura $\overline{13}$ în punctul P (fig.4.10).

- Pentru rezolvarea pe cale trigonometrică a coordonatelor punctului P, se determină, într-o primă etapă orientările θ_{12} şi θ_{13} şi, respectiv distanțele D_{12} şi D_{13}, în cadrul tab. 4.2.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul 4.2

Calculul orientărilor şi distanţelor din coordonate rectangulare

Nr. pct.	Coordonate absolute		tg sau ctg	Orientarea	Distanţa
	X	Y		θ	D
	m	m	-	g c cc	m
1	8 120,13	5 244,61	Tg 0,473390	28 14 71	299,16
2	8 390,52	5 372,61			
Δ	+270,39	+128,00			
1	8 120,13	5 244,61	Ctg 0,185774	88 30 66	303,86
3	8 175,63	5 543,36			
Δ	+55,50	+298,75			

- În etapa a doua de calcul, se determină înălţimea h, unghiul α şi distanţa D_{1P}=d cu ajutorul relaţiilor:

$$h = \frac{2s}{D_{12}} = \frac{2 \cdot 17500{,}00}{299{,}16} = 116{,}99 \text{ m}$$

$$\alpha = \theta_{13} - \theta_{12} = 88^g{,}3066 - 28^g{,}1471 = 60^g{,}1595$$

$$d = \frac{h}{\sin \alpha} = \frac{116{,}99}{\sin 60^g{,}1595} = 144{,}34 \text{ m}$$

Pe baza elementelor determinate în primele două etape, se calculează coordonatele rectangulare plane ale punctului P:

$$X_P = X_1 + d \cdot \cos \theta_{13} = 8\ 120{,}13 + 144{,}34 \cdot \cos 88^g{,}3066 = 8\ 146{,}49 \text{ m}$$

$$Y_P = Y_1 + d \cdot \sin \theta_{13} = 5\ 244{,}61 + 144{,}34 \cdot \sin 88^g{,}3066 = 5\ 386{,}53 \text{ m}$$

Rezultatele obţinute pentru **coordonatele punctului P**, în cazul rezolvării trigonometrice sunt identice cu cele de la rezolvarea analitică a detaşării printr-un punct, obligat, într-un triunghi.

- **Procedeul grafic.** În cazul triunghiului 1-2-3 folosit anterior la rezolvarea analitică şi trigonometrică a detaşării unei suprafeţe "s" printr-un punct obligat, se aplică şi procedeul grafic de calcul pentru situaţiile când nu se cunosc coordonatele vârfurilor

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

(fig.4.11).

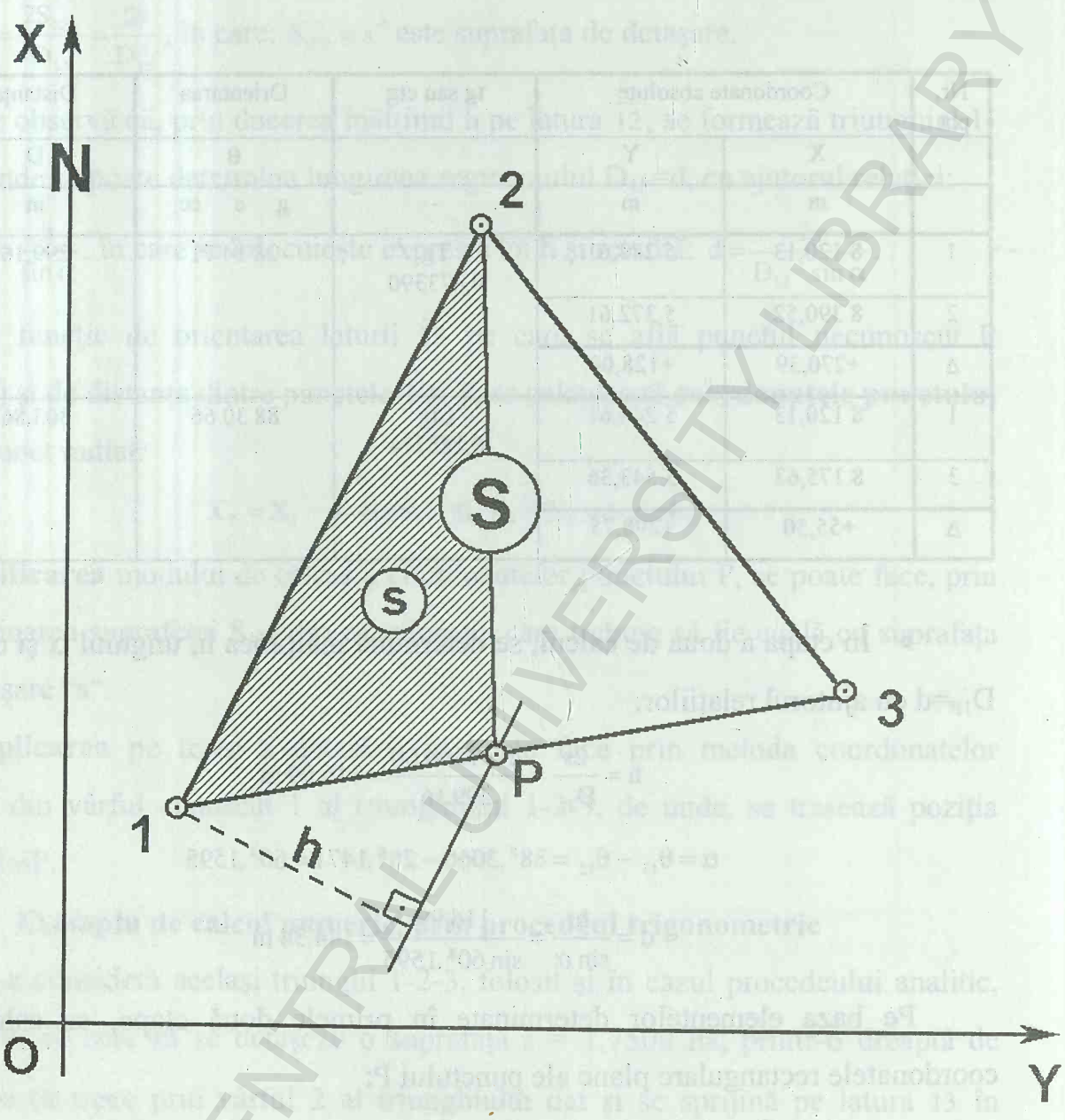


Fig.4.11. Detaşarea printr-un punct obligat în triunghi, prin procedeul grafic

Pentru obținerea elementelor de calcul ale detaşării prin procedeul grafic, se vor efectua următoarele operațiuni:

-Se măsoară pe planul topo-cadastral, întocmit la scara 1: N, distanța grafică d_{12}, care se transformă în distanța corespunzătoare din teren cu relația: $D_{12} = \frac{d_{12}(mm)}{1000} \cdot N$;

-Se calculează înălțimea h a triunghiului de detaşare 1-2-P, de suprafață

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

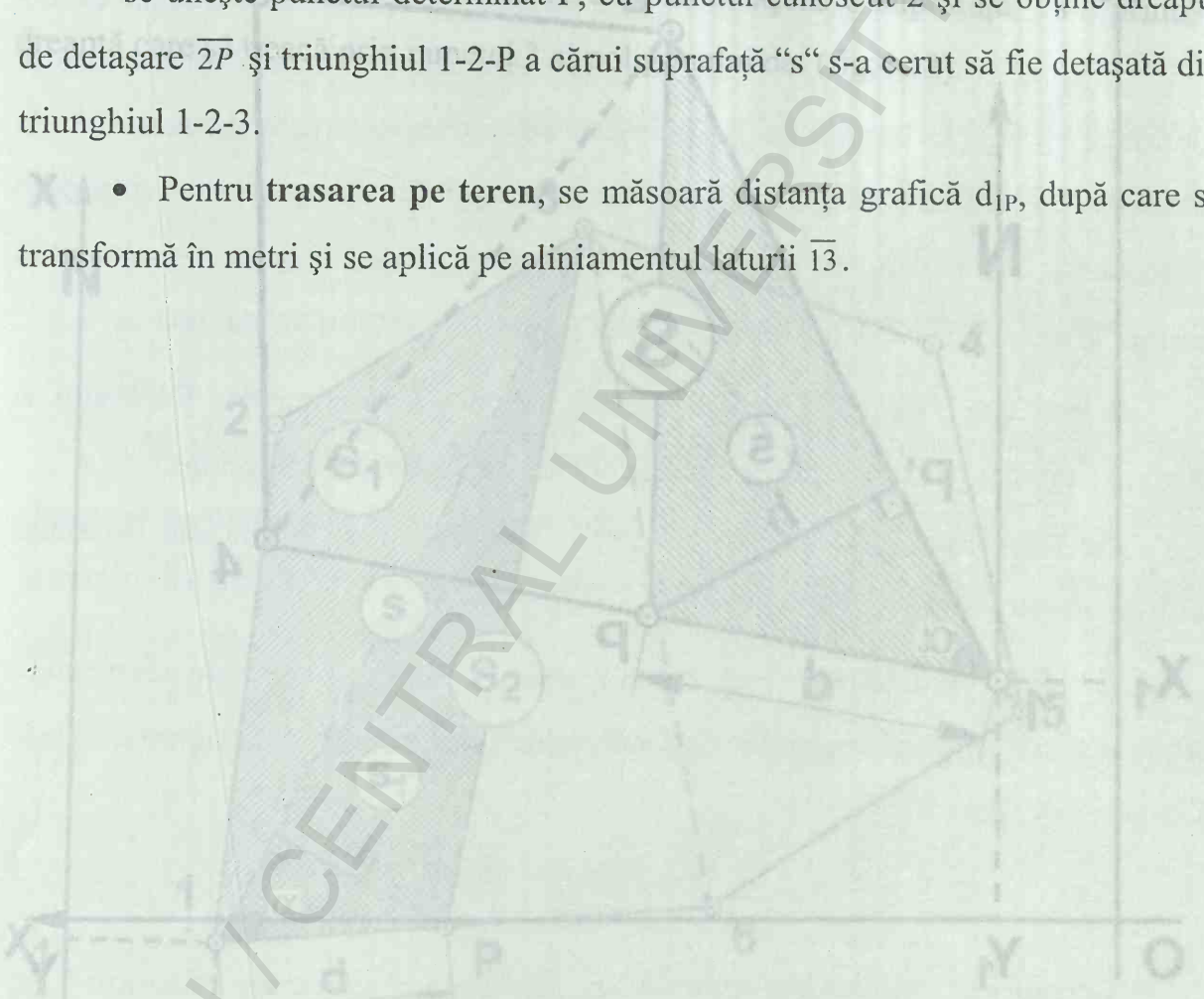
$S_{12P} = s$, cu formula: $h = \frac{2s}{D_{12}}$;

-Valoarea numerică din teren a înălțimii h obținută cu formula de mai sus, se reduce mai întâi la scara planului 1: N, apoi se aplică pe o perpendiculară ridicată pe latura $\overline{12}$ dintr-un punct oarecare;

-Se trasează din capătul înălțimii "h" de pe plan, **o paralelă** la latura $\overline{12}$ a triunghiului 1-2-3, care va intersecta latura $\overline{13}$, în punctul P, ce trebuie să fie determinat prin detaşare;

-se uneşte punctul determinat P, cu punctul cunoscut 2 şi se obține dreapta de detaşare $\overline{2P}$ şi triunghiul 1-2-P a cărui suprafață "s" s-a cerut să fie detaşată din triunghiul 1-2-3.

- Pentru **trasarea pe teren**, se măsoară distanța grafică d_{1P}, după care se transformă în metri şi se aplică pe aliniamentul laturii $\overline{13}$.



BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

b. Detaşarea printr-un punct obligat în patrulater

Se cere să se detaşeze o suprafaţă "s" dintr-un patrulater 1-2-3-4 definit prin coordonatele rectangulare plane (X,Y) ale vârfurilor sale, printr-o dreaptă care să treacă prin punctul 2 (fig.4.12).

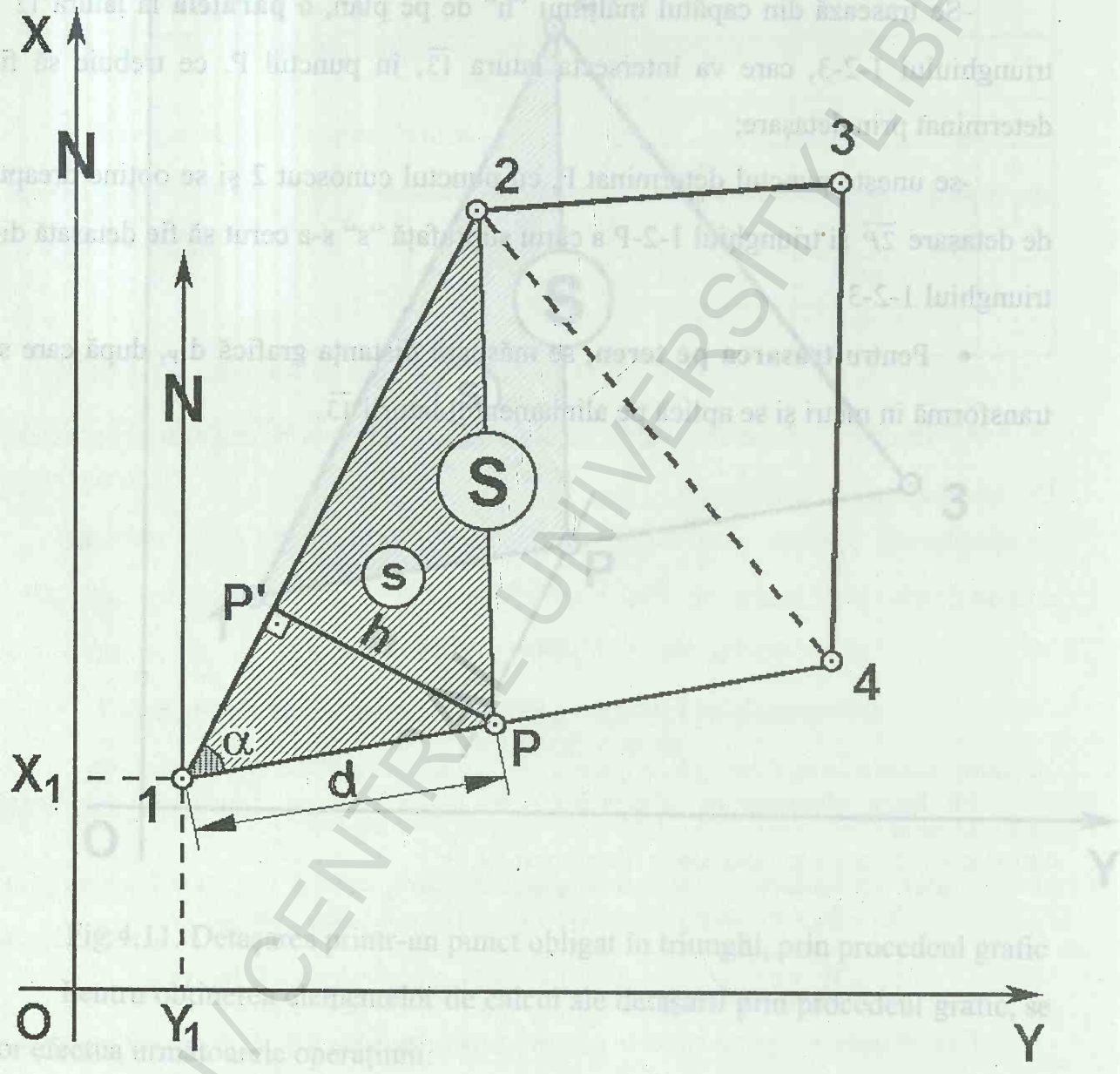


Fig.4.12. Detaşarea printr-un punct obligat în patrulater

Pentru rezolvarea acestei detaşări, se descompune patrulaterul dat în două triunghiuri prin trasarea diagonalei $\overline{24}$ şi se calculează suprafaţa triunghiului S_{124} după care, se compară suprafaţa de detaşare "s" cu suprafaţa S_{124}. În cazul când *suprafaţa "s" este mai mică* decât *suprafaţa* S_{124}, rezultă că linia de detaşare care trece prin punctul obligat 2 va intersecta latura $\overline{14}$ în punctul P. Deci, rezolvarea

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

problemei se reduce la determinarea poziției punctului P de pe latura $\overline{14}$. Din punct de vedere principial, se observă că, detaşarea suprafeței "s" din patrulaterul 1-2-3-4, se reduce la detaşarea acesteia din triunghiul 1-2-4, care se poate rezolva, în funcție de precizia necesară prin metode numerice sau grafice, cu utilizarea procedeelor analitice, trigonometrice şi grafice ce s-au prezentat în cazul precedent.

c. Detaşarea printr-un punct obligat în poligon

În cazul unui poligon 1-2-3-4-5-6 definit prin coordonatele rectangulare plane (X,Y) ale vârfurilor sale, se cere să se detaşeze o suprafață " s " printr-o dreaptă care să treacă prin punctul 3 al poligonului dat (fig.4.13).

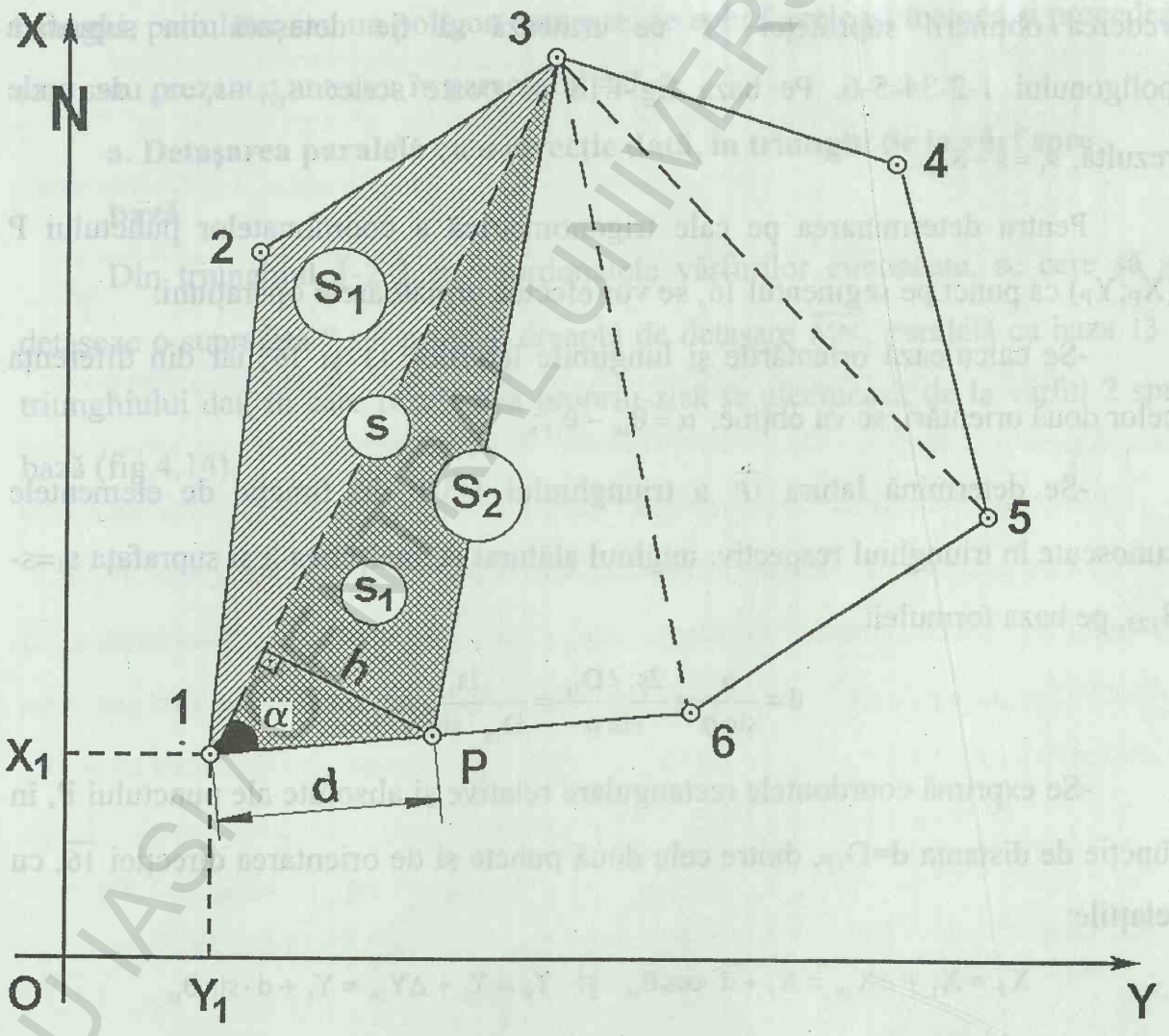


Fig.4.13. Detaşarea printr-un punct obligat în poligon

Pentru stabilirea direcției de detaşare, se împarte poligonul 1-2-3-4-5-6 în

triunghiuri, prin unirea punctului 3 cu punctele 1, 6 şi 5. Se calculează suprafaţa triunghiului 1-2-3, care se compară cu suprafaţa de detaşare "s" şi în cazul când $S_{123}<s$, se calculează şi suprafaţa triunghiului 1-3-6. Dacă *suma suprafeţelor triunghiurilor* 1-2-3 şi 1-3-6 *este mai mare* decât *suprafaţa de detaşare* "s", rezultă că linia de detaşare care trece prin punctul 3 va intersecta latura $\overline{16}$, într-un punct P, care urmează să fie calculat ca un punct pe segment.

Deci, se observă şi în cazul poligonului 1-2-3-4-5-6 că, detaşarea suprafeţei "s" se reduce la detaşarea acesteia din triunghiul 1-3-6, care, se poate rezolva pe cale analitică, trigonometrică sau grafică, în baza celor prezentate în paragraful a.

În ipoteza folosirii *procedeului trigonometric*, se determină mai întâi suprafaţa "s_1", care trebuie să fie detaşată din suprafaţa triunghiului 1-3-6, în vederea obţinerii suprafeţei "s" ce urmează să fie detaşată din suprafaţa poligonului 1-2-34-5-6. Pe baza fig.4.13 se poate scrie: $S_{123}+s_1=s$, de unde rezultă, $s_1=s-S_{123}$.

Pentru determinarea pe cale trigonometrică a coordonatelor punctului P ($X_P;Y_P$) ca punct pe segmentul $\overline{16}$, se vor efectua următoarele operaţiuni:

-Se calculează orientările şi lungimile laturilor $\overline{13}$ şi $\overline{16}$, iar din diferenţa celor două orientări, se va obţine: $\alpha=\theta_{16}-\theta_{13}$;

-Se determină latura $\overline{1P}$ a triunghiului 1-3-P, în funcţie de elementele cunoscute în triunghiul respectiv: unghiul alăturat α, înălţimea h şi suprafaţa $s_1=s-S_{123}$, pe baza formulei:

$$d=\frac{h}{\sin\alpha}=\frac{2s_1/D_{16}}{\sin\alpha}=\frac{2s_1}{D_{16}\cdot\sin\alpha};$$

-Se exprimă coordontele rectangulare relative şi absolute ale punctului P, în funcţie de distanţa $d=D_{1P}$, dintre cele două puncte şi de orientarea direcţiei $\overline{16}$, cu relaţiile:

$$X_P=X_1+\Delta X_{1P}=X_1+d\cdot\cos\theta_{16} \quad \text{şi} \quad Y_P=Y_1+\Delta Y_{1P}=Y_1+d\cdot\sin\theta_{16}$$

- Pentru *verificare,* se calculează din coordonate suprafaţa S_{123P} care trebuie să fie egală cu suprafaţa de detaşare "s".

- *Aplicarea pe teren* se poate face cu ajutorul elementelor de trasare (α, d), din punctul 1 al poligonului dat, de unde, se va obține poziția planimetrică a punctului P.

4.8. DETAŞAREA PARALELĂ CU O DIRECȚIE DATĂ

Prin operația de *detaşare paralelă* denumită şi *parcelare paralelă*, *se înțelege detaşarea* unei suprafețe "s" sau a unor parcele mai mici, de suprafață s_1, s_2, ..., s_3, dintr-o suprafață mai mare "S", în funcție de configurația terenului şi de condiția de detaşare sau de parcelare. În lucrările de *detaşare paralelă* se pune condiția ca dreapta de detaşare să fie paralelă cu o latură a conturului suprafeței " S ". Pentru rezolvarea practică a *detaşărilor paralele* cu o direcție dată dintr-un triunghi, patrulater sau un poligon oarecare, se aplică aceleaşi metode şi procedee, care s-au prezentat anterior în paragraful 4.7.

a. Detaşarea paralelă cu o direcție dată, în triunghi de la vârf spre bază

Din triunghiul 1-2-3 cu coordonatele vârfurilor cunoscute, se cere să se detaşeze o suprafață " s " printr-o dreaptă de detaşare $\overline{MN}$, paralelă cu baza $\overline{13}$ a triunghiului dat, în care rezolvarea propriu-zisă se efectuează de la vârful 2 spre bază (fig.4.14).

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

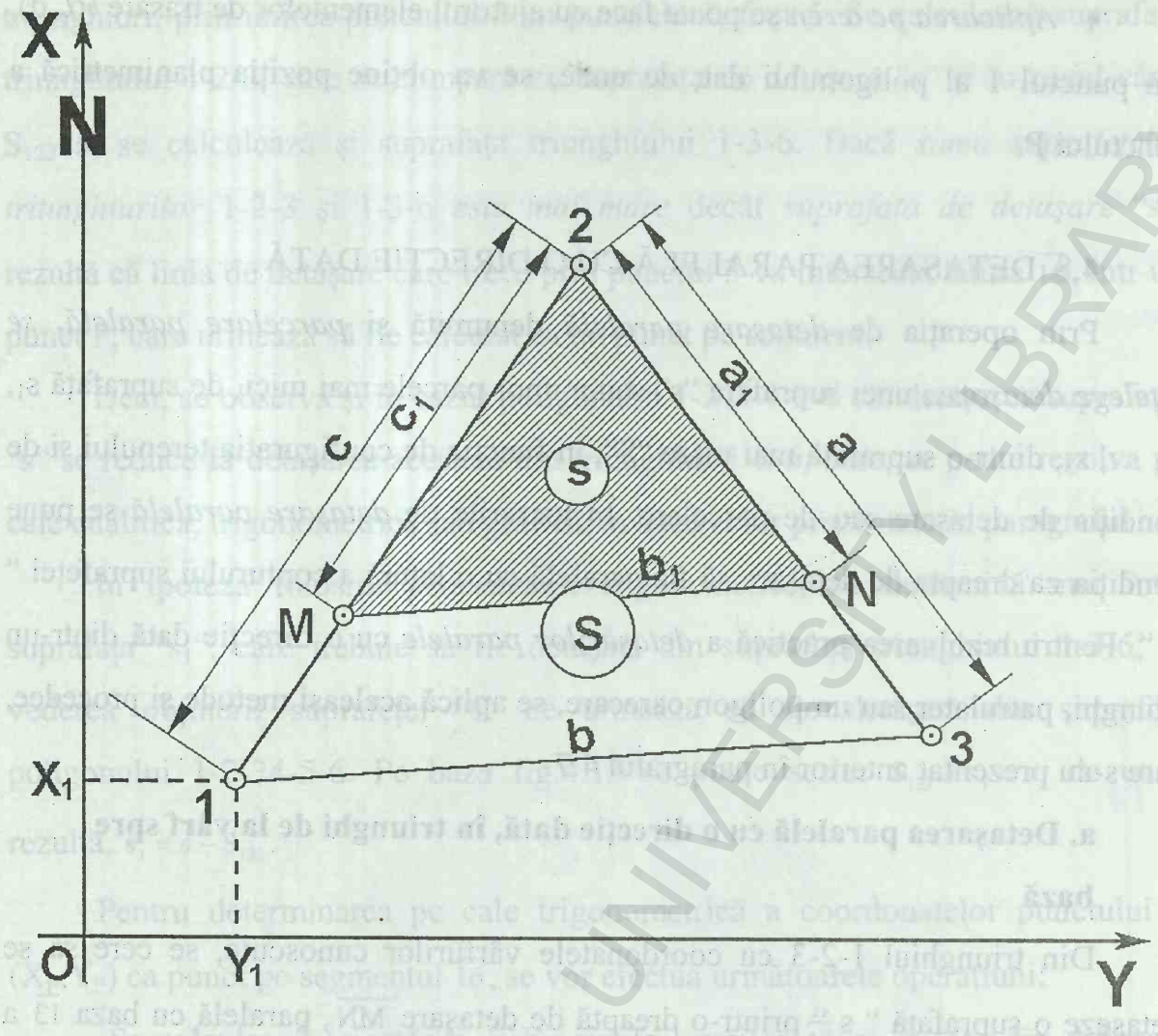


Fig.4.14. Detaşarea paralelă cu o direcţie dată, în triunghi de la vârf spre bază, prin procedeul analitic

Linia de detaşare $\overline{MN}$, reprezintă latura din interiorul triunghiului dat, care limitează suprafaţa de detaşat " s ". Deci, se pune problema determinării coordonatelor rectangulare plane ale punctelor M şi N, ca puncte pe segmentul $\overline{12}$ şi, respectiv, pe segmentul $\overline{23}$, ce se poate rezolva prin procedeul analitic sau prin procedeul trigonometric.

■ **Procedeul analitic.** Pentru calculul coordonatelor punctelor M şi N, ca puncte pe segment (fig. 4.14) se aplică următoarele relaţii:

$$X_M = X_2 + r_1 \cdot (X_1 - X_2); \quad X_N = X_2 + r_2 \cdot (X_3 - X_2);$$

$$Y_M = Y_2 + r_1 \cdot (Y_1 - Y_2); \quad Y_N = Y_2 + r_2 \cdot (Y_3 - Y_2),$$

în care: $r_1 = \frac{\overline{2M}}{\overline{21}}$ şi $r_2 = \frac{\overline{2N}}{\overline{23}}$.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Se observă, în baza condiției de detașare $\overline{MN}//\overline{13}$, că triunghiurile 2NM și 231 sunt asemenea, deci se poate scrie:

$$\frac{\overline{2M}}{\overline{21}}=\frac{\overline{2N}}{\overline{23}}=\frac{\overline{MN}}{\overline{13}},\text{ de unde rezultă: } r_1=r_2=r.$$

Din aceeași asemănare a triunghiurilor 2MN și 231 rezultă și următoarele rapoarte:

$$\frac{S_{2NM}}{S_{231}}=\frac{\overline{2M}^2}{\overline{21}^2}=\frac{\overline{2N}^2}{\overline{23}^2}=\frac{\overline{MN}^2}{\overline{13}^2}=r^2,$$

unde se vor introduce următoarele notații: $S_{2NM}=s$ și $S_{231}=S$, după care, relația de mai sus, se va scrie, sub următoarea formă:

$$r=\sqrt{\frac{s}{S}}=\frac{\overline{2M}}{\overline{21}}=\frac{\overline{2N}}{\overline{23}}=\frac{\overline{MN}}{\overline{13}}.$$

Valoarea *raportului* $r=r_1=r_2$ obținută în funcție de mărimea suprafețelor "s" și "S", se înlocuiește în relațiile de calcul ale coordonatelor rectangulare ale punctelor M și N, care devin:

$$X_M=X_2+r\cdot(X_1-X_2);\quad X_N=X_2+r\cdot(X_3-X_2);$$

$$Y_M=Y_2+r\cdot(Y_1-Y_2);\quad Y_N=Y_2+r\cdot(Y_3-Y_2).$$

Pentru *verificarea* modului de calcul a detașării se calculează din coordonate suprafața triunghiului 2NM, care trebuie să fie egală cu suprafața de detașare "s".

În cazul, în care se cere să se detașeze mai multe parcele de suprafață "s" din triunghiul 1-2-3, ale căror laturi să fie paralele cu baza triunghiului $\overline{13}$, se folosesc aceleași formule de calcul pentru raportul r, dar de fiecare dată, se modifică valoarea suprafeței de detașare "s" și se va obține:

$r_1=\sqrt{\frac{s_1}{S}};\ r_2=\sqrt{\frac{s_2}{S}};\Lambda\ ;\ r_n=\sqrt{\frac{s_n}{S}}$, în care, se consideră: $s_1=s;\ s_2=2s;\Lambda\ s_n=ns.$

În continuare, se determină, în mod asemănător, coordonatele rectangulare (X,Y) ale punctelor ce definesc de fiecare dată, liniile de detașare $\overline{M_1N_1};\overline{M_2N_2};.....;\overline{M_nN_n}$, cu relațiile de mai sus, în care se vor introduce valorile r_1, $r_2,\ldots, r_n$.

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

■ **Procedeul trigonometric.** Se consideră acelaşi triunghi 1-2-3 prin coordonatele vârfurilor sale, din care, se cere detaşarea suprafeţei "s" printr-o dreaptă paralelă la baza $\overline{13}$, pe cale trigonometrică (fig.4.15).

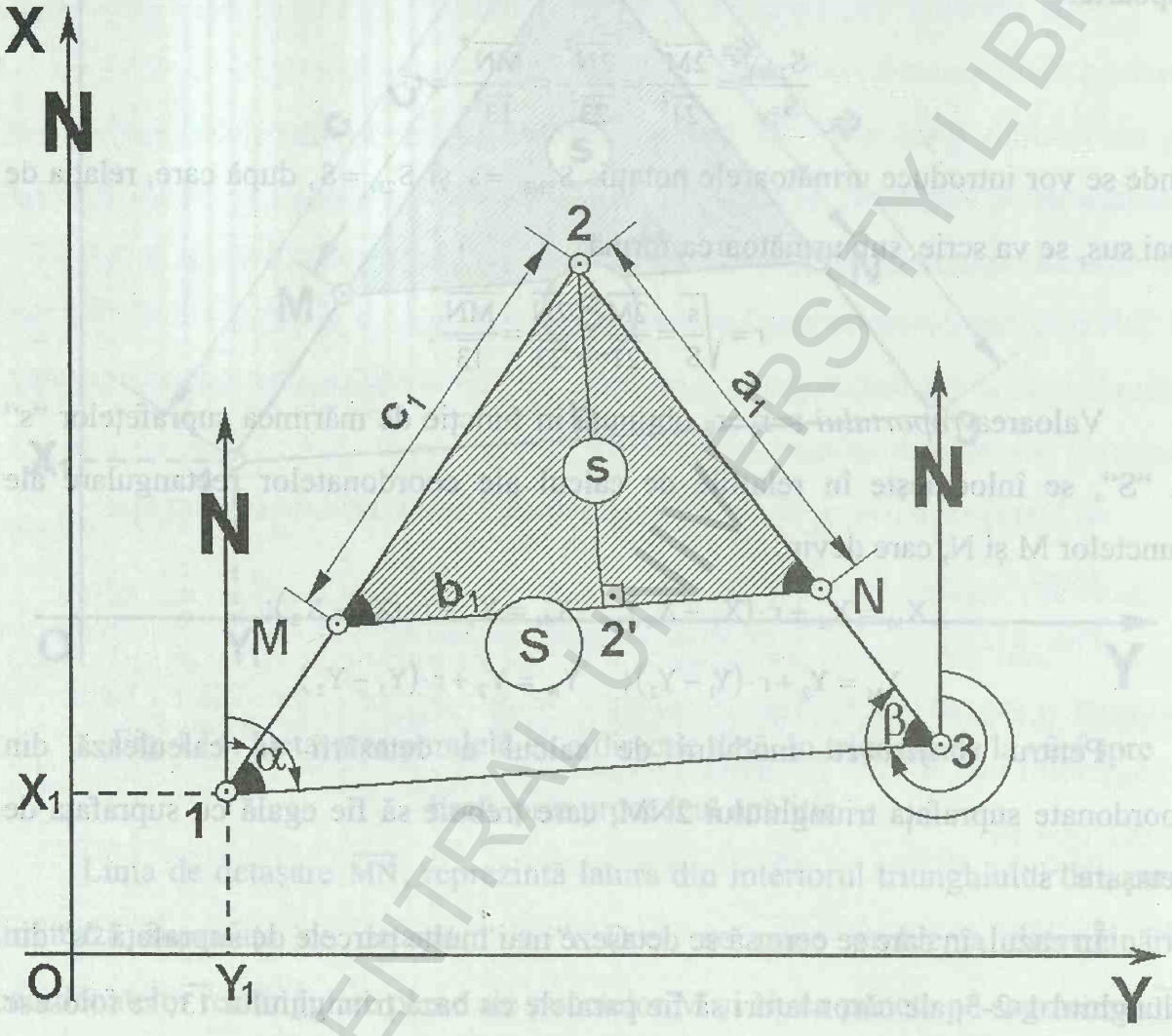


Fig.4.15. Detaşarea paralelă cu o direcţie dată, în triunghi de la vârf spre bază, prin procedeul trigonometric

În cazul *procedeului trigonometric*, se determină atât coordonatele rectangulare plane (X,Y) ale punctelor M şi N, care definesc dreapta de detaşare, cât şi elementele liniare de detaşare şi, respectiv, de aplicare pe teren: a_1, b_1, c_1 şi h_1. Deci, se vor introduce următoarele notaţii pentru laturi în *triunghiul 1-2-3:* $\overline{23} = a$; $\overline{13} = b$ şi $\overline{12} = c$ şi în *triunghiul 2-N-M,* $\overline{2N} = a_1$; $\overline{MN} = b_1$; $\overline{2M} = c_1$ şi $\overline{22'} = h_1$.

Pe baza coordonatelor rectangulare ale vârfurilor triunghiului 1-2-3, se

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

calculează orientările şi lungimile laturilor $\overline{12};\overline{13}$ şi $\overline{32}$, după care, cu ajutorul orientărilor, se determină unghiurile α şi β, din vârfurile 1 şi 3, cu relaţiile:

$$\alpha = \theta_{13} - \theta_{12} \text{ şi } \beta = \theta_{32} - \theta_{31}.$$

Se observă că, unghiul α din punctul 1 este egal cu unghiul 2MN din punctul M, iar unghiul β din punctul 3 este egal cu unghiul 2NM, din punctul N, deoarece direcţia de detaşare MN este paralelă cu latura 13. Din triunghiul 2-N-M se obţine: $\overline{M2'} = h_1 \cdot ctg\alpha$ şi $\overline{N2'} = h_1 \cdot ctg\beta$, iar pe baza lor se exprimă $\overline{MN} = b_1 = h_1 \cdot (ctg\alpha + ctg\beta)$, de unde rezultă:

$$h_1 = \frac{b_1}{ctg\alpha + ctg\beta}.$$

Pentru determinarea înălţimii h_1 a triunghiului 2NM, se exprimă suprafaţa respectivă cu relaţia: $s = \frac{b_1 \cdot h_1}{2}$ sau $2s = b_1 \cdot h_1$, în care, se introduce relaţia de mai sus a lui h_1 şi rezultă:

$$2s = b_1 \cdot \frac{b_1}{ctg\alpha + ctg\beta} \text{ sau } 2s = \frac{b_1^2}{ctg\alpha + ctg\beta}, \text{ de unde se scrie:}$$

$$b_1^2 = 2s \cdot (ctg\alpha + ctg\beta) \text{ sau } b_1 = \sqrt{2s \cdot (ctg\alpha + ctg\beta)}.$$

În urma înlocuirii relaţiei lui b_1, în relaţia de mai sus a lui h_1, se obţine:

$$h_1 = \frac{b_1}{ctg\alpha + ctg\beta} = \frac{\sqrt{2s \cdot (ctg\alpha + ctg\beta)}}{ctg\alpha + ctg\beta}.$$

Se consideră triunghiurile dreptunghice 2-2'-N şi 2-2'-M, în care, se determină:

$$\overline{2N} = a_1 = \frac{h_1}{\sin\beta} \text{ şi } \overline{2M} = c_1 = \frac{h_1}{\sin\alpha}.$$

Cu ajutorul distanţelor $c_1 = \overline{2M}$ şi $a_1 = \overline{2N}$, precum şi a orientărilor laturilor $\overline{21}$ şi $\overline{23}$, se calculează coordonatele punctelor M şi N, care determină dreapta de detaşare, pe baza formulelor de la metoda radierii:

$$X_M = X_2 + c_1 \cdot \cos\theta_{21}; \quad X_N = X_2 + a_1 \cdot \cos\theta_{23};$$

$$Y_M = Y_2 + c_1 \cdot \sin\theta_{21}; \quad Y_N = Y_2 + a_1 \cdot \sin\theta_{23}.$$

Pentru *control*, se calculează din coordonate, suprafaţa triunghiului M2N,

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

care trebuie să fie egală cu suprafața de detașare "s", sau se determină, din coordonate *orientările* laturilor $\overline{2M}$ și $\overline{2N}$, care trebuie să fie egale cu cele ale laturilor $\overline{21}$ și $\overline{23}$.

• În cazul *detașarilor* sau *parcelărilor* în *serie*, prin care suprafața triunghiului 1-2-3, se împarte în mai multe parcele: s_1, s_2, ..., s_n de la vârful triunghiului către bază, elementele de calcul necesare detașării, se generalizează, sub forma:

$$b_i = \sqrt{2s_i \cdot (ctg\alpha + ctg\beta)};\quad h_i = \frac{b_i}{ctg\alpha + ctg\beta};\quad a_i = \frac{h_i}{\sin\beta} \text{ și } c_i = \frac{h_i}{\sin\alpha},$$

unde $i = \overline{1,n}$; iar suprafețele de detașare devin: $s_1 = s;\ s_2 = 2s; \Lambda\ s_n = ns$.

Coordonatele punctelor $M_1, M_2, \ldots, M_n$ și, respectiv, $N_1, N_2, \ldots, N_n$, ce definesc dreptele de detașare, se vor determina cu ajutorul relațiilor stabilite pentru punctele $M(X_M, Y_M)$ și $N(X_N, Y_N)$, unde se vor introduce, în mod succesiv, valorile elementelor de detașare în serie: b_i; h_i; a_i; c_i și s_i, unde $i = \overline{1,n}$.

b. **Detașarea paralelă cu o direcție dată, în triunghi, de la bază spre vârf**

În cazul detașărilor sau parcelărilor care încep de la baza triunghiului spre vârf, procedeele de calcul analitic sau trigonometric sunt relativ asemănătoare, dar cu unele particularități.

■ **Procedeul analitic.** Se consideră triunghiul 1-2-3 de coordonate cunoscute, din care se cere detașarea unei suprafețe "s", dintr-o dreaptă paralelă cu baza triunghiului, în sensul de la bază spre vârf (fig.4.16).

BCU IASI / CENTRALA UNIVERSITY LIBRARY

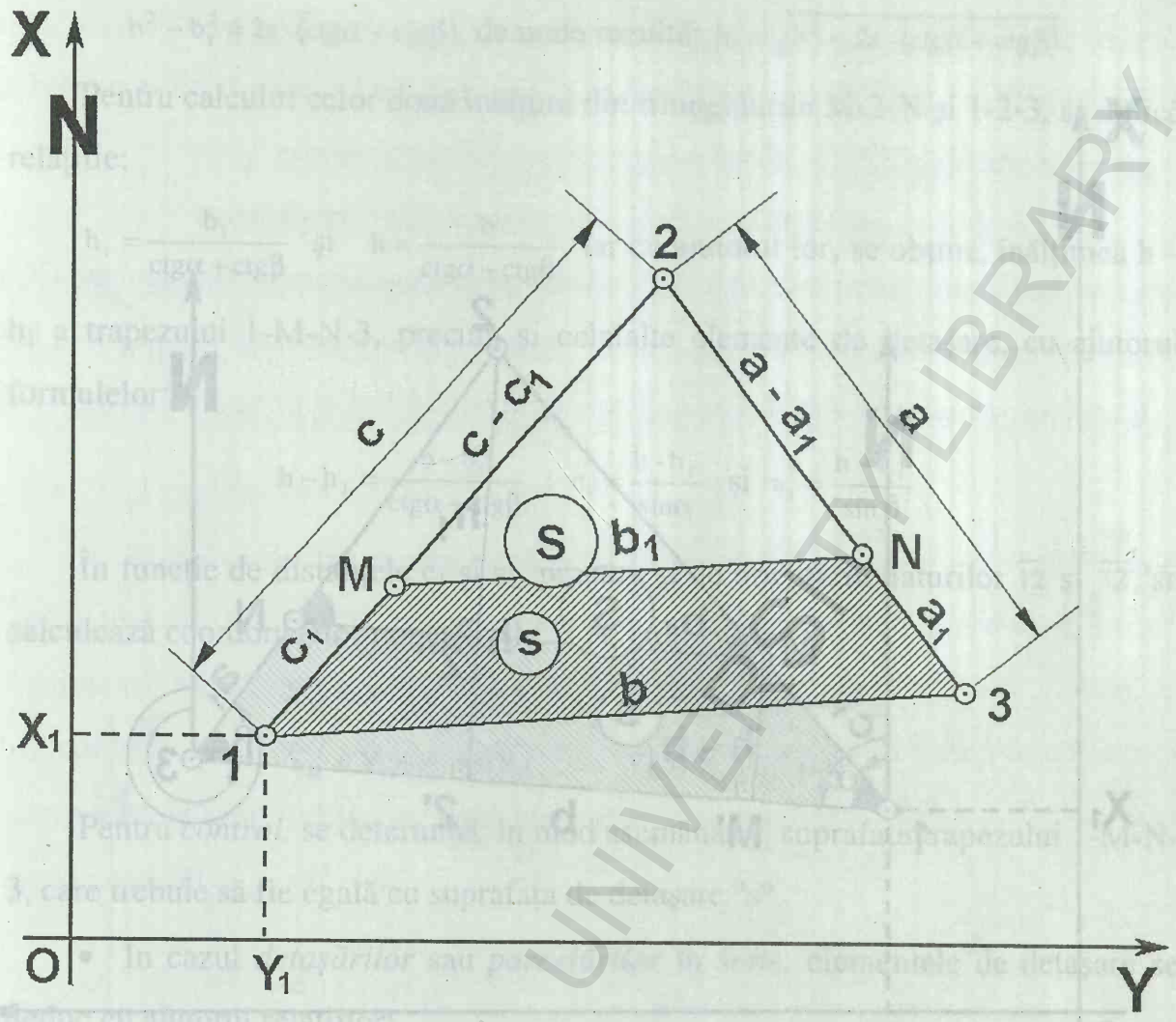


Fig.4.16. Detaşarea paralelă cu o direcție dată, în triunghi de la bază spre vârf, prin procedeul analitic

Elementele de detaşare, se calculează, în mod analog, cu cele prezentate în paragraful 4.8. a, pe baza cărora se determină coordonatele punctelor M şi N, cu formulele:

$$X_M = X_2 + r \cdot (X_1 - X_2) \quad ; \quad X_N = X_2 + r \cdot (X_3 - X_2);$$

$$Y_M = Y_2 + r \cdot (Y_1 - Y_2) \quad ; \quad Y_N = Y_2 + r \cdot (Y_3 - Y_2);$$

în care: $r = \sqrt{\frac{S-s}{S}}$, unde $S=S_{123}$, iar $s = S_{1MN3}$ este suprafața de detaşare "s".

■ **Procedeul trigonometric.** Pentru determinarea coordonatelor rectangulare ale punctelor M şi N, care definesc linia de detaşare $\overline{MN}$ paralelă cu baza $\overline{13}$, a triunghiului 1-2-3, se calculează, mai întâi, lungimile şi orientările laturilor $\overline{12}; \overline{13}$ şi $\overline{32}$ (fig.4.17).

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

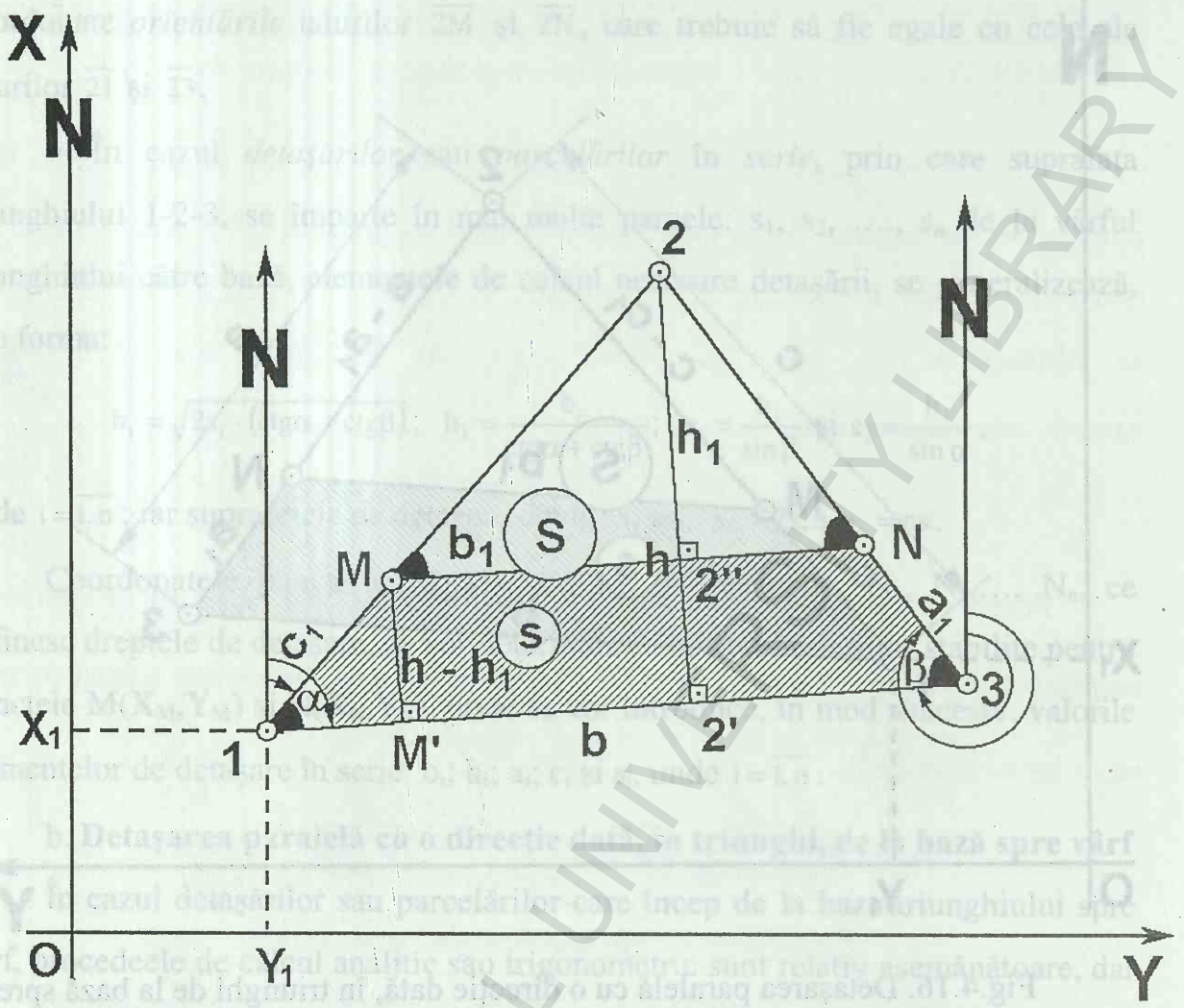


Fig.4.17. Detaşarea paralelă cu o direcție dată, în triunghi de la bază spre vârf, prin procedeul trigonometric

Se introduc următoarele notații pentru laturile *triunghiului* 1-2-3: $\overline{32}=a;\overline{13}=b;\overline{12}=c$ şi $\overline{22'}=h$ şi pentru laturile *trapezului* 1-M-N-3 se notează:

$$\overline{3N}=a_1;\overline{1M}=c_1;\overline{MN}=b_1;\overline{13}=b;\overline{MM'}=\overline{NN'}=h-h_1,$$

iar în mod analog cu paragraful 4.8.b se calculează elementele de detaşare:

$$2S_{M2N}=\frac{b_1^2}{ctg\alpha+ctg\beta} \text{ şi } 2S_{123}=\frac{b^2}{ctg\alpha+ctg\beta}.$$

Din fig.4.17, se observă că: $s=S_{123}-S_{M2N}$, deci, pe baza celor două relații, se obține:

$$2s=2S_{123}-2S_{M2N}=\frac{b^2}{ctg\alpha+ctg\beta}-\frac{b_1^2}{ctg\alpha+ctg\beta}=\frac{b^2-b_1^2}{ctg\alpha+ctg\beta}, \text{ sau:}$$

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

$b^2 - b_1^2 = 2s \cdot (ctg\alpha + ctg\beta)$, de unde rezultă: $b_1 = \sqrt{b^2 - 2s \cdot (ctg\alpha + ctg\beta)}$.

Pentru calculul celor două înălțimi din triunghiurile M-2-N şi 1-2-3, se aplică relațiile:

$h_1 = \frac{b_1}{ctg\alpha + ctg\beta}$ şi $h = \frac{b}{ctg\alpha + ctg\beta}$, iar cu ajutorul lor, se obține, înălțimea h – h_1 a trapezului 1-M-N-3, precum şi celelalte elemente de detaşare, cu ajutorul formulelor:

$$h - h_1 = \frac{b - b_1}{ctg\alpha + ctg\beta} \; ; \; c_1 = \frac{h - h_1}{\sin\alpha} \text{ şi } a_1 = \frac{h - h_1}{\sin\beta}$$

În funcție de distanțele c_1 şi a_1, precum şi de orientările laturilor $\overline{12}$ şi $\overline{32}$, se calculează coordonatelor punctelor M şi N, cu relațiile:

$$X_M = X_1 + c_1 \cdot \cos\theta_{12} \; ; \qquad X_N = X_3 + a_1 \cdot \cos\theta_{32} \; ;$$

$$Y_M = Y_1 + c_1 \cdot \sin\theta_{12} \; ; \qquad Y_N = Y_3 + a_1 \cdot \sin\theta_{32} \; .$$

Pentru *control,* se determină, în mod asemănător, suprafața trapezului 1-M-N-3, care trebuie să fie egală cu suprafața de detaşare "s".

- În cazul *detaşărilor* sau *parcelărilor* în *serie,* elementele de detaşare se deduc cu ajutorul relațiilor:

$$b_i = \sqrt{2 \cdot (S - s_i) \cdot (ctg\alpha + ctg\beta)} \; ; \quad h_i = \frac{b_i}{ctg\alpha + ctg\beta} \; ;$$

$$h - h_i = \frac{b - b_i}{ctg\alpha + ctg\beta} \; ; \; c_i = \frac{h - h_i}{\sin\alpha} \; ; \; a_i = \frac{h - h_i}{\sin\beta} ;$$

în care: $i = \overline{1,n}$; $S = S_{123}$; iar suprafețele s_i devin:

$$s_1 = s; \; s_2 = 2s; \Lambda \; s_n = ns$$

Calculul coorodnatelor punctelor M_1, M_2, …, M_n şi N_1, N_2, …, N_n, se efectuează cu relațiile folosite pentru punctele M (X_M;Y_M) şi N (X_N;Y_N), în care se introduc valorile determinate pentru b_i; h_i; $h\text{-}h_i$; c_i şi a_i. Verificarea modului de determinare a detaşărilor paralele în serie, se face cu ajutorul coordonatelor punctelor ce definesc suprafețele de detaşare s_1, s_2, …, s_n, a căror sumă trebuie să fie egală cu suprafața dată S_{123}.

- **Detaşarea paralelă** a unei suprafețe sau *parcelarea paralelă* în serie,

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

dintr-un *patrulater* sau *trapez,* cu o dreaptă paralelă sau cu linii paralele la o latură a acestora, se reduce la cazul triunghiului, iar rezolvarea propriu-zisă se poate face prin metoda numerică, cu folosirea procedeului trigonometric.

c. Detaşarea paralelă cu o linie frântă dată, într-un poligon

Se dă poligonul complex 1-2-3-4-5-6 prin coordonatele rectangulare (X,Y) ale vârfurilor sale, din care, se cere să se detaşeze o suprafaţă "s" printr-o linie frântă de detaşare M-P-R-N, paralelă cu conturul 1-6-5-4 al poligonului (fig.4.18).

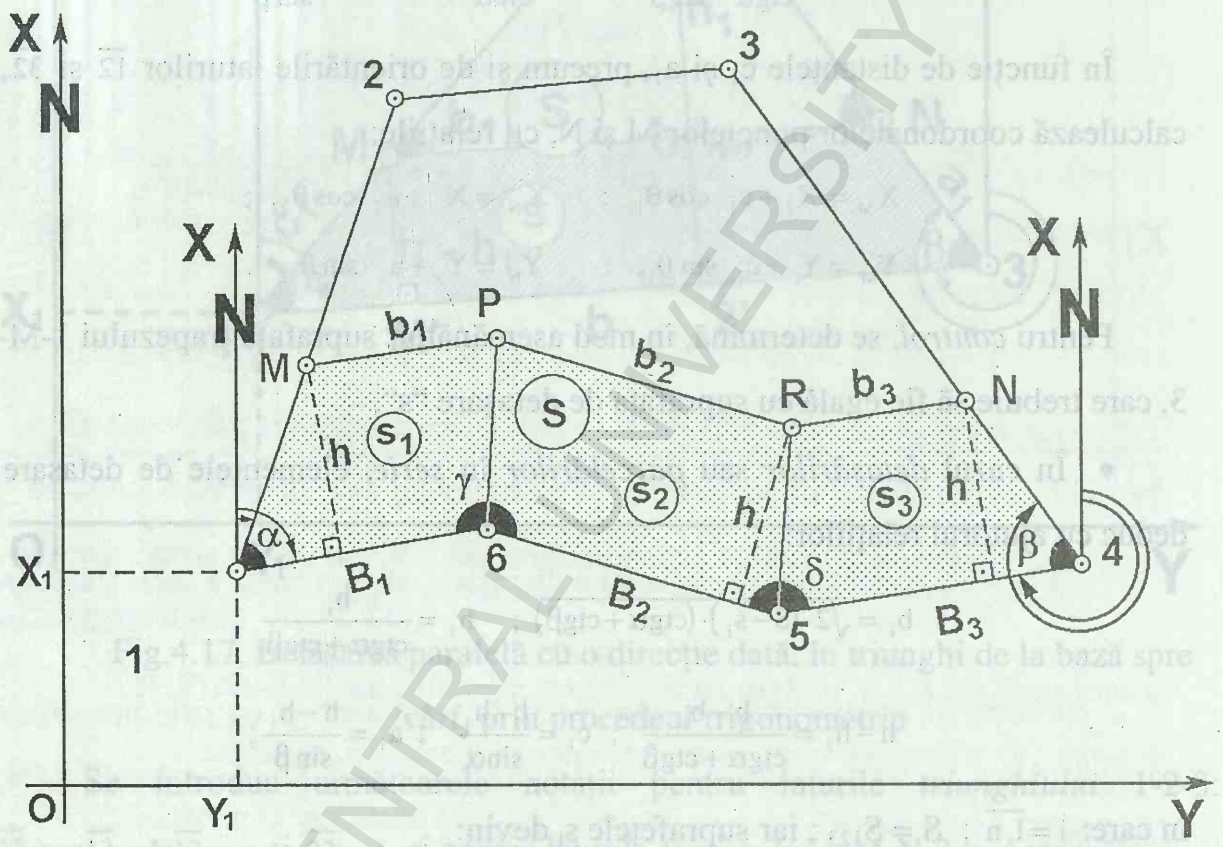


Fig.4.18. Detaşarea paralelă cu o linie frântă, într-un poligon, prin procedeul trigonometric

Detaşarea paralelă în poligon se poate rezolva prin metoda numerică cu utilizarea celor două procedee de determinare sau prin metoda grafică.

■ **Procedeul trigonometric.** În fig. 4.18, se observă că, linia frântă M-P-R-N paralelă cu linia de contur 1-6-5-4 a poligonului dat formează următoarele trei trapeze: 1-M-P-6; 6-P-R-5 şi 5-R-N-4 de suprafaţă totală egală cu suprafaţa de detaşre "s". Punctul P de pe

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

conturul liniei frânte, s-a obținut, la intersecția dreptei $\overline{MP}$ paralelă la $\overline{16}$ cu bisectoarea $\overline{6P}$ a unghiului γ din punctul 6, iar punctul R, la intersecția dreptei $\overline{PR}$ paralelă la $\overline{65}$ cu bisectoarea $\overline{5R}$ a unghiului δ din punctul 5.

Se consideră următoarele notații ale suprafețelor, laturilor și unghiurilor celor trei trapeze: $S_{1MP6} = s_1$; $S_{6PR5} = s_2$; $S_{5RN4} = s_3$; $\overline{16} = B_1$; $\overline{65} = B_2$; $\overline{54} = B_3$; $\overline{MM'} = \overline{RR'} = \overline{NN'} = h$ (înălțimea comună); unghiul $M16 = \alpha$; unghiul $165 = \gamma$; unghiul $654 = \delta$ și unghiul $54N = \beta$.

- **Rezolvarea trigonometrică** constă din determinarea cu ajutorul relațiilor de calcul de la metoda radierii planimetrice a coordonatelor rectangulare ale punctelor M, P, R și N, care determină linia de detașare. În acest scop, se calculează, mai întâi, din coordonatele vârfurilor poligonului dat orientările și lungimile laturilor $\overline{12}; \overline{16}; \overline{65}; \overline{54}; \overline{43}$, apoi se determină unghiurile α, γ, δ și β, după cum urmează:

$$\theta_{12} = \text{arc tg}\frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}\ ;\ \theta_{16} = \text{arc tg}\frac{Y_6 - Y_1}{X_6 - X_1}\ ;\ \theta_{65} = \text{arc tg}\frac{Y_5 - Y_6}{X_5 - X_6}\ ;$$

$$\theta_{54} = \text{arc tg}\frac{Y_4 - Y_5}{X_4 - X_5};\ \theta_{43} = \text{arc tg}\frac{Y_3 - Y_4}{X_3 - X_4}$$ și distanțele $\overline{16} = B_1$; $\overline{65} = B_2$; $\overline{54} = B_3$.

În funcție de orientările laturilor ce formează unghiurile respective α, γ, δ, β, se obține: $\alpha = \theta_{16} - \theta_{12}$; $\gamma = 400^g - (\theta_{61} - \theta_{65})$; $\delta = 400^g - (\theta_{56} - \theta_{54})$ și $\beta = \theta_{43} - \theta_{45}$.

Lungimile segmentelor $\overline{1M}, \overline{6P}, \overline{5R}$ și $\overline{4N}$ necesare pentru calculul coordonatelor se vor obține, pornindu-se de la formula generală de calcul a ariei unui trapez:

$S = \frac{(B+b)}{2} \cdot h$, de unde se obține: $2S = (B+b) \cdot h$ sau $2S = B \cdot h + b \cdot h$, în care, baza micã a trapezului se poate scrie în funcție de celelalte elemente cunoscute, sub forma:

$$b = B - h \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\beta), \text{ unde:}$$

B – baza mare a trapezului; α și β - unghiurile pe care le formează baza mare cu laturile neparalele ale trapezului; h – înălțimea trapezului.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Se înlocuieşte expresia lui b, în relaţia de calcul a *suprafeţei* trapezului, în cazul general, şi rezultă:

$2S = 2Bh - h^2 \cdot (ctg\alpha + ctg\beta)$, care se *particularizează* pentru cele trei trapeze, 1MP6; 6PR5 şi 5RN4, prin următoarele relaţii:

$$2S_1 = 2B_1h - h^2 \cdot \left(ctg\alpha + ctg\frac{\gamma}{2} \right)$$

$$2S_2 = 2B_2h - h^2 \cdot \left(ctg\frac{\gamma}{2} + ctg\frac{\delta}{2} \right)$$

$$2S_3 = 2B_3h - h^2 \cdot \left(ctg\frac{\delta}{2} + ctg\beta \right).$$

În urma însumării celor trei relaţii, se obţine expresia:

$$2 \cdot (S_1 + S_2 + S_3) = 2h \cdot (B_1 + B_2 + B_3) - h^2 \cdot \left(ctg\alpha + 2ctg\frac{\gamma}{2} + 2ctg\frac{\delta}{2} + ctg\beta \right),$$

în care, se introduc notaţiile:

$$S = S_1 + S_2 + S_3;\ B = B_1 + B_2 + B_3;\ \text{şi}\ m = ctg\alpha + 2ctg\frac{\gamma}{2} + 2ctg\frac{\delta}{2} + ctg\beta$$

şi rezultă:

$$2S = 2Bh - mh^2 \quad \text{sau} \quad mh^2 - 2Bh + 2S = 0 \cdot \frac{1}{m}.$$

Se observă că, s-a obţinut o ecuatie de gradul doi cu necunoscuta h, care se va scrie sub o altă formă în urma înmulţirii cu $\frac{1}{m}$ şi a introducerii notaţiilor $t = \frac{B}{m}$ şi $n = \frac{2S}{m}$

$$h^2 - \frac{2Bh}{m} + \frac{2S}{m} = 0 \text{ sau } h^2 - 2th + u = 0.$$

Deci, în urma rezolvării ecuaţiei de mai sus, se obţine:

$h = t \pm \sqrt{t^2 - u}$, din care, pentru calculele ulterioare se foloseşte valoarea cea mai mică:

$$h = t - \sqrt{t^2 - u}.$$

În funcţie de înălţimea comună "h" a celor trei trapeze din fig. 4.18 şi de unghiurile α, γ, δ, β calculate din orientările laturilor, se determină lungimile segmentelor necunoscute, cu relaţiile:

BUJIASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

$$\overline{1M}=\frac{h}{\sin\alpha};\quad \overline{6P}=\frac{h}{\sin\frac{\gamma}{2}};\quad \overline{5R}=\frac{h}{\sin\frac{\delta}{2}};\quad \overline{4N}=\frac{h}{\sin\beta}.$$

Pentru obținerea coordonatelor punctelor M, P, R şi N, care definesc linia frântă de detaşare, se aplicã relațiile de calcul de la metoda radierii, în funcție de lungimile segmentelor şi de orientãrile laturilor respective, ce s-au calculat mai sus:

$$X_M = X_1 + \overline{1M}\cdot\cos\theta_{12}\ ; \qquad Y_M = Y_1 + \overline{1M}\cdot\sin\theta_{12}\ ;$$

$$X_P = X_6 + \overline{6P}\cdot\cos\theta_{6P}\ ; \qquad Y_P = Y_6 + \overline{6P}\cdot\sin\theta_{6P}\ ;$$

$$X_R = X_5 + \overline{5R}\cdot\cos\theta_{5R}\ ; \qquad Y_R = Y_5 + \overline{5R}\cdot\sin\theta_{5R}\ ;$$

$$X_N = X_4 + \overline{4N}\cdot\cos\theta_{43}\ ; \qquad Y_N = Y_4 + \overline{4N}\cdot\sin\theta_{43}\ ;$$

Verificarea modulului de calcul a detaşării se face, în mod asemãnãtor, prin determinarea din coordonate a suprafeței poligonului obținut în urma detaşarii, care trebuie sã fie egalã cu suprafața de detaşare "s".

4.9. RECTIFICAREA HOTARELOR

Delimitarea şi materializarea hotarelor teritoriilor cadastrale reprezintă condiția de bază, a întocmirii şi elaborării, operatelor cadastrale, fiind impusă de cerințele de ordin tehnic, administrativ şi juridic ale lucrărilor de cadastru funciar general.

a. Definirea noțiunii de hotar şi de corectare a hotarelor

Prin *hotar* se defineşte linia despărțitoare între două teritorii, ce reprezintă unitãți distincte *administrativ-cadastrale*, sau între diferite proprietãți private şi publice. Sub aspectul *definirii generale* hotarele sunt de *patru tipuri* şi anume: *hotare naționale*, care definesc frontiera de stat; *hotare administrativ-cadastrale*, ce delimitează teritoriile județene, municipale, orãşeneşti şi comunale; *hotare ale agenților economici*, care delimitează teritoriile unitãților industriale, agricole, forestiere şi altele; *hotare ale proprietãților funciare*, ce separã diferite posesiuni

BCU "LUCIAN BLAGA" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

private sau publice.

În funcție de proveniența lor, hotarele se clasifică în:

-**Hotare naturale**, ce sunt reprezentate de diferite detalii topografice cu caracter permanent, din care, se menționează: liniile de talveg ale cursurilor de ape curgătoare permanente sau temporare, liniile de cumpănă a apelor, liziere de pădure şi altele.

-**Hotare artificiale** sau **convenționale**, fiind reprezentate de diferite construcții şi lucrări, din care, se exemplifică: căi ferate, şosele şi drumuri, canale, diguri, ziduri, garduri, şanțuri, brazde şi altele.

În lucrările de cadastru prezintă un interes deosebit *linia despărțitoare* dintre teritoriile cadastrale, precum şi limita determinată în urma măsurătorilor topografice între proprietățile funciare. Liniile de hotar se diferențiază în funcție de configurația terenului sub formă de linii drepte, linii frânte, linii curbe sau sinuoase şi altele.

Prin operația cadastrală de *corectare a hotarelor*, se realizează schimbarea liniei de hotar frânte sau sinuoase printr-o linie dreaptă, care din punct de vedere practic implică următoarele două cazuri de rezolvare şi anume:

- **Cazul 1**, în care se conservă mărimile suprafețelor terenurilor sau proprietăților limitrofe liniei de hotar, ce se corectează, unde schimbarea suprafețelor se face la *paritate*, iar operația tehnică propriu-zisă poartă denumirea de *rectficare de hotar.*

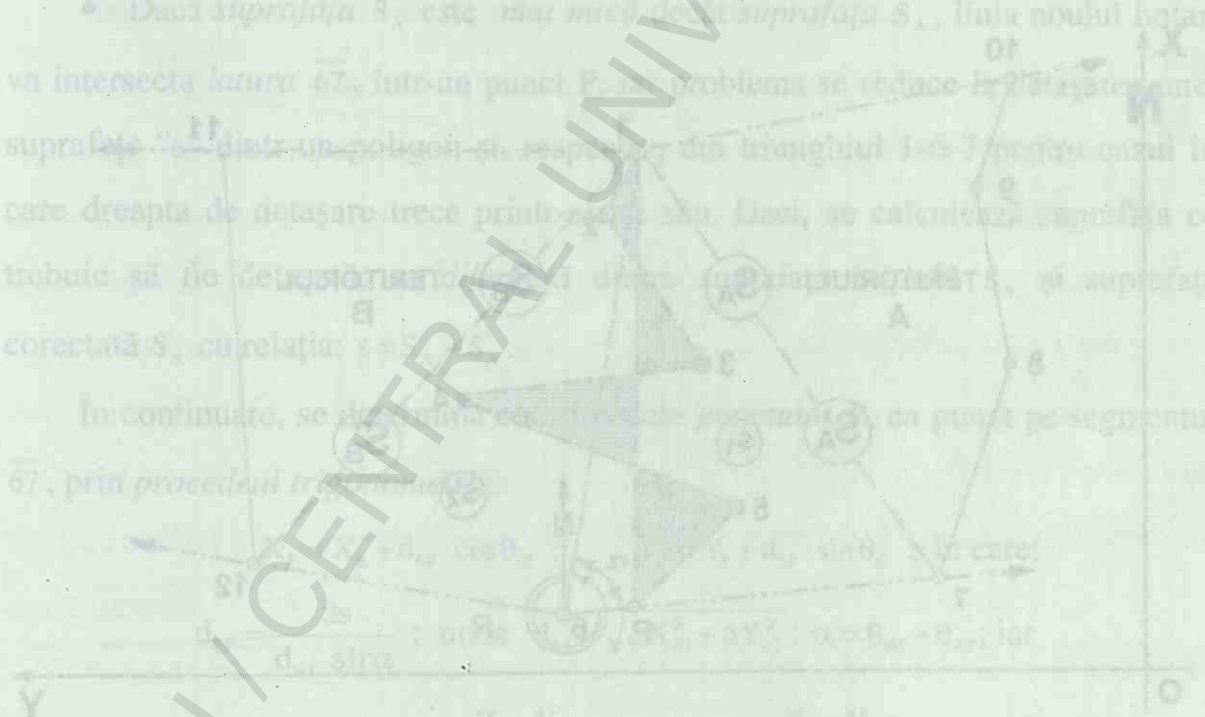
- **Cazul 2**, în care mărimile suprafețelor terenurilor limitrofe liniei de hotar, se *modifică* prin *creşterea* unei suprafețe şi *descreşterea* celeilalte suprafețe, în funcție de coeficienții de echivalență, iar operația de corectare este denumită *modificare* de *hotar.*

Rectificarea sau modificarea hotarelor reprezintă atât lucrări cu caracter *tehnic* şi *juridic*, cât şi cu caracter *economic*, în situațiile când terenurile agricole limitrofe nu sunt de aceeşi calitate, iar schimbul se face la *echivalență.*

Deci, sub *aspect tehnic*, se efectuează corectarea liniei de hotar, care se reduce la rezolvarea unei detaşări şi la trasarea pe teren a liniei de hotar rectificate,

BCU IAŞI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

iar sub *aspect juridic*, se redactează actele de schimb de suprafețe dintre cele două proprietăți vecine. În cazul schimburilor de teren la *echivalență*, se folosesc coeficienții de echivalare a terenurilor agricole pe categorii de folosință în echivalent teren arabil.



BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

b. Rectificarea hotarelor prin metode numerice

Din punct de vedere topografic rectificare hotarelor, se reduce la rezolvarea diferitelor probleme de detaşare pe cale analitică, trigonometrică şi grafică, precum şi la folosirea unor calcule specifice lucrărilor de cadastru funciar.

- Rectificarea unei linii frânte de hotar cu o linie dreaptã, care sã treacã printr-un punct al vechiului hotar.Se cunoaşte linia frântã de *hotar* dintre douã teritorii cadastrale, definitã prin coordonatelor punctelor de frânturã 1-2-3-4-5-6 şi se cere rectificarea acesteia, cu o linie dreaptã de hotar, care trebuie sã treacã în mod obligatoriu prin punctul 1 al hotarului vechi, iar mãrimile suprafeţelor celor douã parcele limitrofe şi, respectiv, a suprafeţelor celor douã teritorii cadastrale sã rãmânã neschimbate (fig. 4.19).

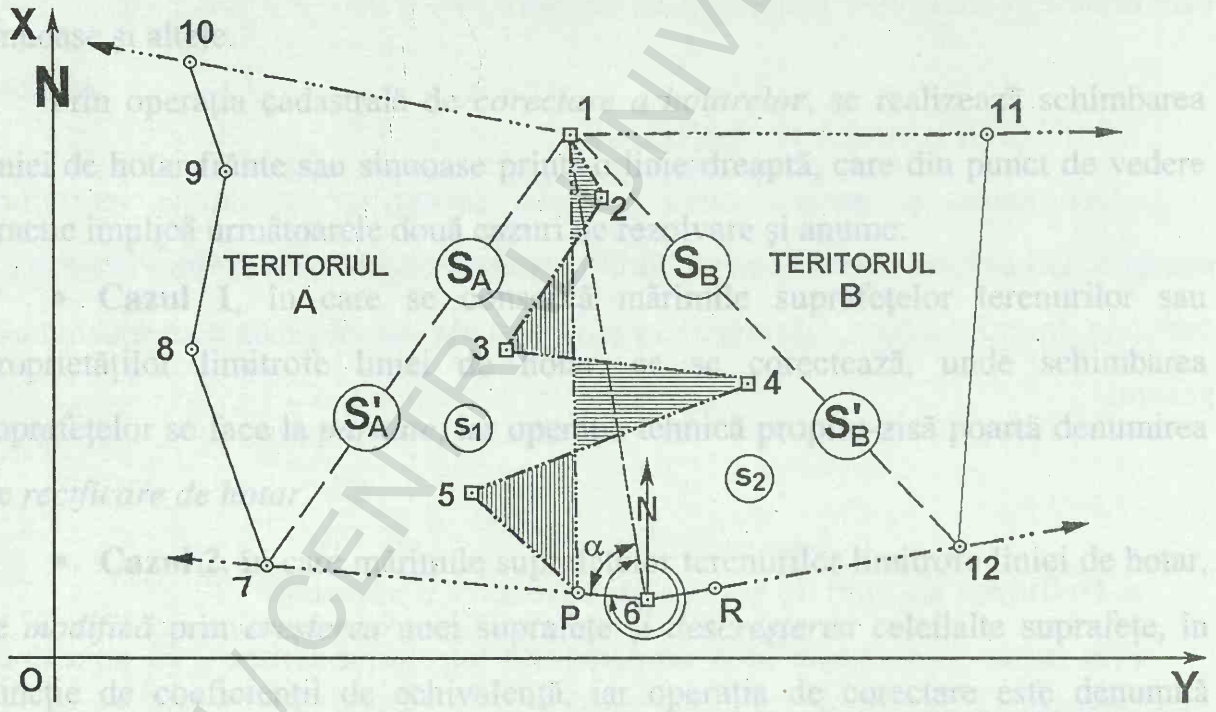


Fig.4.19. Rectificarea liniei frânte de hotar, cu o linie dreaptă, la paritate

Deci, condiţia impusã rectificãrii de hotar, se referã la *conservarea* suprafeţelor limitrofe şi, respectiv, a suprafeţelor totale dintre cele douã teritorii, ceea ce implicã o rezolvare exactã prin utilizarea procedeelor de calcul trigonometrice sau analitice, care sub aspect *tehnic* şi *economic* se poate determina

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

la *paritate* sau la *echivalență.*

a. Rectificarea liniei frânte de hotar, cu o linie dreaptă, la paritate

Pentru rectificarea hotarului frânt 1-2-3-4-5-6, în condițiile schimbului de terenuri limitrofe la *paritate*, cu un hotar în linie dreaptă, se calculează suprafețele, din coordonatele punctelor de pe conturul celor **două parcele** de teren limitrofe (fig. 4.19):

$$S_A = S_{1-2-3-4-5-6-7-8-9-10} \text{ și } S_B = S_{1-11-12-6-5-4-3-2}$$

- Se consideră, mai întâi, că *noul hotar* este *linia dreaptă* $\overline{16}$, ceea ce conduce la calculul celor două noi suprafețe rezultate:

$$S'_A = S_{1-6-7-8-9-10} \text{ și } S'_B = S_{1-11-12-6}$$

- Se compară, suprafața *inițială* S_A cu suprafața *corectată* S'_A, iar în cazul egalității celor două suprafețe $S_A = S'_A$, problema este rezolvată.

- Dacă *suprafața* S'_A este *mai mică* decât *suprafața* S_A, linia noului hotar, va intersecta *latura* $\overline{67}$, într-un punct P, iar problema se reduce la detașarea unei suprafețe "s" dintr-un poligon și, respectiv, din triunghiul 1-6-7 pentru cazul în care dreapta de detașare trece printr-un al său. Deci, se calculează suprafața ce trebuie să fie detașată, ca *diferență* dintre suprafața *inițială* S_A și suprafața corectată S'_A cu relația: $s = S_A - S'_A$.

În continuare, se determină coordonatele *punctului P*, ca punct pe segmentul $\overline{67}$, prin *procedeul trigonometric*:

$$X_P = X_6 + d_{6P} \cdot \cos\theta_{67} \; ; \qquad Y_P = Y_6 + d_{6P} \cdot \sin\theta_{67} \; ; \text{ în care:}$$

$$d_{6P} = \frac{2s}{d_{61} \cdot \sin\alpha} \; ; \text{ unde } d_{61} = \sqrt{\Delta X_{61}^2 + \Delta Y_{61}^2} \; ; \; \alpha = \theta_{61} - \theta_{67}; \text{ iar}$$

$$\theta_{61} = \operatorname{arctg}\frac{Y_1 - Y_6}{X_1 - X_6} \text{ și } \theta_{67} = \operatorname{arctg}\frac{Y_7 - Y_6}{X_7 - X_6}.$$

- Dacă suprafața S'_A este *mai mare* decât suprafața S_A, se determină, în mod asemănător, suprafața ce trebuie să fie detașată, cu relația $s = S'_A - S_A$, care urmează să se detașeze din triunghiul 1-12-6, printr-o dreaptă $\overline{1R}$, iar coordonatele punctului R se vor determina în mod similar cu ajutorul relațiilor:

$$X_R = X_6 + d_{6R} \cdot \cos\theta_{6-12} \; ; \qquad Y_R = Y_6 + d_{6R} \cdot \sin\theta_{6-12} \; ;$$

Pentru *verificarea* modului de determinare a liniei de hotar rectificate, la paritatea suprafețelor limitrofe, se calculează din coordonate, suprafețele celor două noi parcele, obținute în urma rectificării: $S_A = S_{1\text{-}P\text{-}7\text{-}8\text{-}9\text{-}10}$ și $S_B = S_{1\text{-}11\text{-}12\text{-}6\text{-}P}$, care trebuie să fie egale cu suprafețele inițiale S_A și S_B.

- Rectificarea unei linii frânte de hotar cu o linie dreaptă, care să fie paralelă cu o direcție dată. Se dă *linia frântă* de *hotar* dintre *teritoriile cadastrale* A și B, prin punctele de frântură 1-2-3-4-5-6 de coordonate rectangulare cunoscute și se cere rectificarea acesteia, cu o linie dreaptă de hotar $\overline{PR}$, care să fie paralelă cu o direcție dată, iar suprafețele celor două teritorii să se mențină neschimbate (fig.4.20).

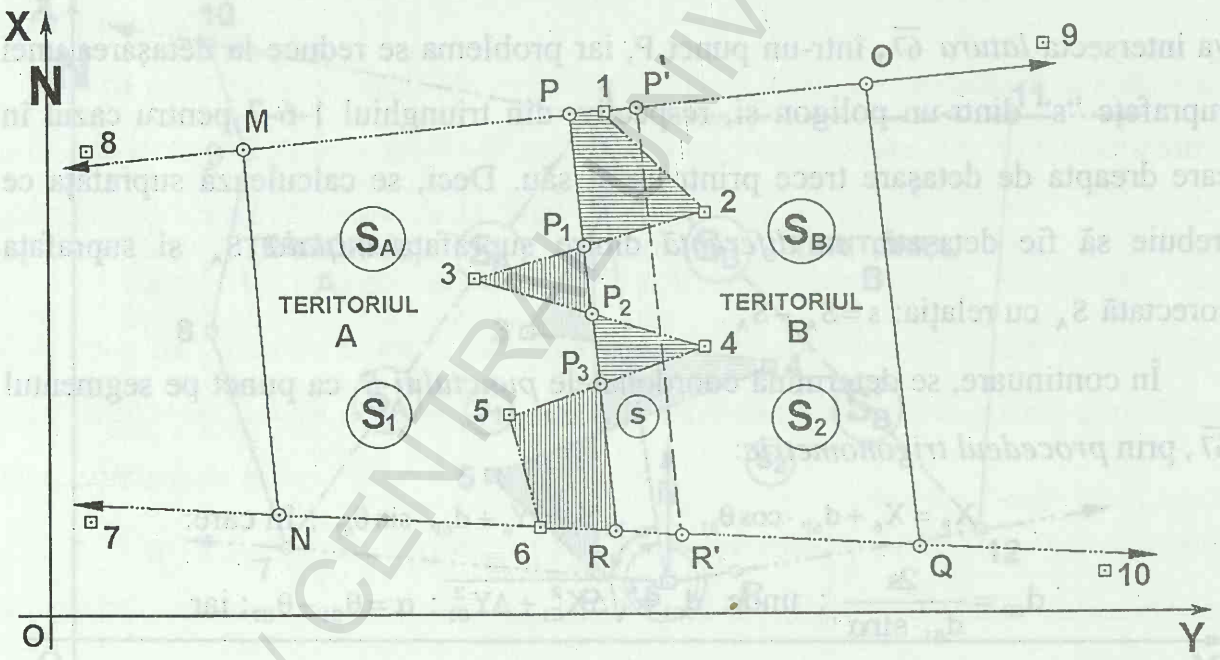


Fig.4.20. Rectificarea liniei frânte de hotar, cu o linie dreaptă, care să fie paralelă cu o direcție dată, prin procedeul analitic

În cazul rectificării vechiului hotar la *paritate*, se pune problema *conservării suprafețelor* limitrofe, prin care, totalul suprafețelor cedate să fie egal cu totalul suprafețelor primite. Pentru *rezolvarea problemei*, se determină, mai întâi,

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

coordonatele rectangulare a două puncte ajutătoare M şi N, pe liniile de hotar $\overline{1-8}$ şi $\overline{6-7}$, pe baza relațiilor cunoscute. În mod asemănător, se determină coordonatele punctelor O şi Q pe liniile de hotar $\overline{1-9}$ şi $\overline{6-10}$ în aşa fel, încât să se obțină: $\theta_{MN} = \theta_{OQ}$. Deci, punctele M-1-O şi, respectiv, punctele N-6-Q sunt *coliniare*, iar construcția determinată de punctele M-O-Q-N este un *trapez*.

- Se determină prin procedee numerice de calcul coordonatele a două puncte provizorii P' şi R', pe laturile M-1-O şi N-6-Q, cu realizarea egalității dintre orientarea liniei provizorii de hotar $\overline{P'R'}$ şi a laturilor $\overline{MN}$ şi $\overline{OQ}$, adică $\theta_{P'R'} = \theta_{MN} = \theta_{OQ}$.

În funcție de coordonatele punctelor considerate, se vor calcula următoarele suprafețe, din cele două teritorii A şi B:

-teritoriul cadastral A: $S_A = S_{M-1-2-3-4-5-6-N}$; $S_1 = S_{M-P'-R'-N}$;

-teritoriul cadastral B: $S_B = S_{O-Q-6-5-4-3-2-1}$; $S_2 = S_{O-Q-R'-P'}$.

Din punct de vedere practic, se poate rezolva problema, fie cu cele două suprafețe calculate pentru teritoriul A, fie cu cele din teritoriul B. Dacă, se consideră suprafețele S_A şi S_1, se pune condiția *conservării* suprafeței totale a *teritoriului A* şi în mod implicit a *teritoriului B*. În cazul folosirii suprafețelor S_A şi S_1 din teritoriul A, se pune condiția: $S_A = S_1$, de unde rezultă, următoarele *trei cazuri posibile* şi în acelaşi timp *practice* de rezolvare:

a. Cazul 1: $S_1 - S_A = 0$, de unde se observă, că totalul suprafețelor cedate este egal cu totalul suprafețelor primite, iar linia $\overline{P'R'}$ reprezintă noul hotar dintre cele două teritorii.

b. Cazul 2: $S_1 \rangle S_A$ sau $\Delta S \rangle 0$, de unde se obține $s = S_1 - S_A$, ceea ce înseamnă că suprafața totală a teritoriului cadastral A şi implicit al teritoriului B nu s-a conservat. Deci, totalul suprafețelor primite de teritoriul A este mai mare decât totalul suprafețelor cedate cu suprafața $s = S_1 - S_A$.

Pentru determinarea *poziției corecte* a noii linii de hotar $\overline{PR}$, care să asigure *principiul conservării suprafețelor totale* din cele două teritorii, se rezolvă detaşarea suprafeței "s" ca o *detaşare paralelă* în trapezul P′-R′-N-M de la baza

mare spre baza micã, prin *procedeul trigonometric* (fig. 4.21), cu ajutorul formulelor:

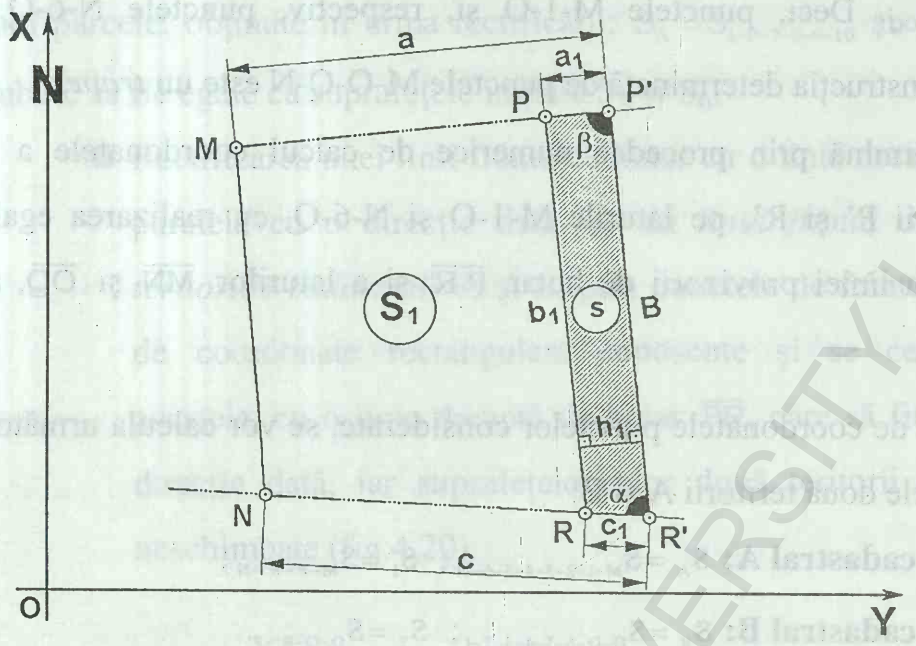


Fig.4.21. Rectificarea liniei frânte de hotar, cu o linie dreaptă, care să fie paralelă cu o direcție dată, prin procedeul trigonometric

$$X_P = X_{P'} + a_1 \cdot \cos\theta_{P'M} \quad ; \quad Y_P = Y_{P'} + a_1 \cdot \sin\theta_{P'M} \; ;$$

$$X_P = X_{R'} + c_1 \cdot \cos\theta_{R'N} \quad ; \quad Y_R = Y_{R'} + c_1 \cdot \sin\theta_{R'N} \; ;$$

în care: $$a_1 = \frac{h_1}{\sin\beta} \; ; \; c_1 = \frac{h_1}{\sin\alpha} \; ; \text{ iar } \; h_1 = \frac{B - b_1}{\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\beta}.$$

Pentru calculul înălțimii h_1 se determină baza mare, baza micã şi unghiurile α, β, cu relațiile:

$$B = \overline{P'R'} = \sqrt{\Delta X^2_{P'R'} + \Delta Y^2_{P'R'}} \; ; \quad b_1 = \sqrt{B^2 - 2s \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\beta)}$$

$$\alpha = \theta_{R'P'} - \theta_{R'N} \text{ şi } \beta = \theta_{P'M} - \theta_{P'R'}.$$

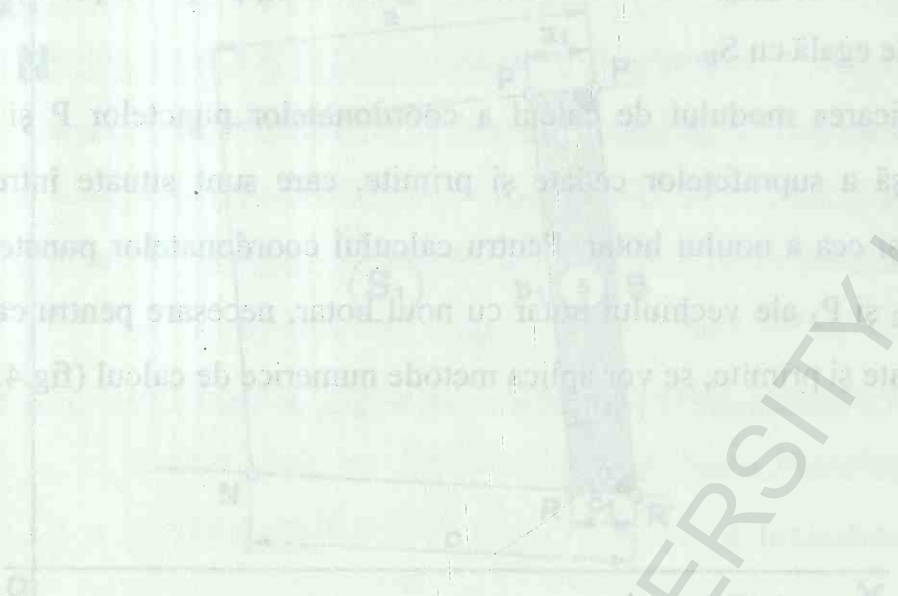
c. Cazul 3: $S_1 < S_A$ sau $\Delta S < 0$, de unde rezultã cã cele douã suprafețe totale nu s-au conservat, iar totalul suprafețelor primite de cãtre teritoriul cadastral B este mai mic decât totalul suprafețelor cedate, cu mãrimea Δs. Din punct de vedere practic, poziția planimetricã corectã a noului hotar, definitã de punctele P şi R, se determinã, în cazul detaşãrii paralele în trapezul P'OQR' de la baza micã, cãtre baza mare, prin procedeul trigonometric.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Verificarea *rectificării* se poate face prin determinarea *coliniarității* punctelor M-P-O, prin calculul suprafeței $S_{MPO}=0$ şi, respectiv, a punctelor N-R-Q, cu ajutorul suprafeței $S_{NRQ}=0$. Pentru control, se calculează şi cele două suprafețe limitrofe noului hotar, S_{MPRN} care trebuie să fie egală cu S_A şi apoi suprafața S_{POQR} care trebuie să fie egală cu S_B.

După verificarea modului de calcul a coordonatelor punctelor P şi R, se întocmeşte o fişă a suprafețelor cedate şi primite, care sunt situate între linia vechiului hotar şi cea a noului hotar. Pentru calculul coordonatelor punctelor de intersecție P_1; P_2 şi P_3 ale vechiului hotar cu noul hotar, necesare pentru calculul suprafețelor cedate şi primite, se vor aplica metode numerice de calcul (fig.4.20).

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY



BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CAP.5. INTREȚINEREA LUCRĂRILOR DE CADASTRU

Prin lucrările de întreținere a cadastrului general se realizează în mod periodic completarea la zi a documentațiilor cadastrale: planuri, hărți şi registre cadastrale. În acest scop, se efectuează de către unitățile de cadastru un ansamblu de operațiuni de teren şi de birou, pe baza cărora se evidențiază toate schimbările intervenite asupra mărimii, configurației, categoriei de folosință şi a proprietarilor parcelelor cadastrale.

5.1. ÎNTREȚINEREA LA ZI A DOCUMENTAȚIILOR CADASTRALE

În baza prevederilor *Legii fondului funciar nr.18/1991* şi a *Legii nr.7/1996 a cadastrului general şi a publicității imobiliare*, se reglementează o serie de atribuții ce revin unităților de cadastru județene. Dintre acestea se precizează următoarele: schimburi de terenuri, ocuparea temporară sau definitivă a terenurilor agricole, circulația terenurilor între persoanele fizice, schimbarea categoriilor de folosință, rectificarea hotarelor şi altele, la care se adaugă şi furnizarea datelor necesare pentru înscrierea în cărțile funciare.

Pe lângă aceste atribuții, se organizează şi un sistem de evidență a modificărilor care intervin în structura corpurilor de proprietate izolate sau în unele zone, ce cuprind grupuri de parcele şi corpuri de proprietate pe bază de acte oficiale, în perioadele dintre lucrările de aducere la zi a cadastrului. Aceste modificări, se pot înregistra în mod provizoriu într-un registru, la care se anexează toate documentele şi schițele care au stat la baza aprobărilor, urmând ca în etapa de actualizare propriu-zisă a cadastrului, să fie operate în registrele şi planurile cadastrale.

Se menționează că, operarea în documentele cadastrale a modificărilor să se facă numai în etapele de aducere la zi, care au loc la 3-4 ani, pe baza cărora se realizează noi ediții ale registrelor cadastrale. În cazul bazelor de date digitale, care sunt prevăzute cu funcții de actualizare, se poate face imediat orice modificare intervenită în fişiere, cu observația că, redactarea noilor ediții ale

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

registrelor cadastrale destinate primăriilor, se face după etapa propriu-zisă de actualizare a planurilor şi registrelor cadastrale.

5.2. ÎNTREȚINEREA PERIODICĂ A DOCUMENTAȚIILOR CADASTRALE

Lucrările de *întreținere periodică la 3-4 ani*, a cadastrului general tehnic se execută în următoarele trei etape:

a.Etapa lucrărilor de pregătire. În cadrul acestei etape se face analiza documentelor cadastrale executate în perioada anterioară în criteriul administrativ-cadastral, din care, se subliniază:

-analiza fişelor de evidență a modificărilor intervenite de la ultima întreținere a cadastrului, pe baza actelor juridice care reglementează circulația terenurilor, din care, se menționează: schimburi, dezmembrări prin vânzare-cumpărare, partajări şi altele, precum şi a aprobărilor de schimbare a categoriilor de folosință;

-analiza situației de pe planurile şi hărțile cadastrale originale cu privire la modificările intervenite;

-analiza situației din documentele dosarului de delimitare cadastrală;

-analiza situației existente în registrele cadastrale;

-analiza proiectelor de investiții aplicate pe teren;

-analiza eventualelor planuri topografice executate de la ultima întreținere, precum şi a altor documentații.

b.**Etapa lucrărilor de teren**. În vederea executării lucrărilor de întreținere, se vor executa următoarele lucrări de teren:

-*recunoaşterea terenului*, se va face mai întâi în zonele cu procente mari de modificări, iar în baza acestora, se vor stabili categoriile de lucrări necesare, topografice sau fotogrammetrice, necesare actualizării planului cadastral;

-*întocmirea proiectului tehnic*, al lucrărilor de întreținere şi al etapelor de execuție a operațiilor tehnice;

-*executarea măsurătorilor topografice*, şi/sau a *aerofotografierii* şi

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

respectiv a lucrărilor de reperaj şi descifrare a fotogramelor;

-*executarea lucrărilor de protecţie* a marcajelor punctelor de hotar şi a punctelor geodezice.

c.**Etapa lucrărilor de birou**. Pe baza lucrărilor de măsurători topografice sau fotogrammetrice, se efectuează prelucrarea datelor şi operarea tuturor modificărilor în planurile şi registrele cadastrale, după cum urmează:

-*calcule topografice*, specifice metodelor de ridicare folosite;

-*operarea modificărilor*, pe originalele planurilor cadastrale, se referă la noile elemente liniare ale parcelelor cadastrale, la numerele cadastrale şi la simbolurile categoriilor de folosinţă noi, care se vor înscrie pe baza regulilor de reprezentare grafică a elementelor dispărute pe teren, precum şi a elementelor de conţinut apărute pe teren;

-*completarea şi actualizarea numerotării cadastrale*, pe teritorii administrative, pe baza noii configuraţii a parcelelor şi a categoriilor de folosinţă;

-*calculul suprafeţelor* noilor parcele cadastrale, se execută numeric, grafic sau mecanic, în funcţie de elementele culese de pe teren, de metoda de ridicare folosită şi de tehnica de calcul din dotare, iar compensarea lor se va face pe suprafaţa de control a trapezului, unde se consideră şi suprafeţele parcelelor vechi, care nu au suferit modificări de la ultima întreţinere;

-*operarea modificărilor în registrele cadastrale* pentru fiecare teritoriu administrativ, se efectuează avându-se în vedere *datele modificatoare anuale*, întocmite în cursul fiecărui an, pe baza actelor juridice şi *datele modificatoare* întocmite la încheierea lucrării de întreţinere a cadastrului, pe baza noilor măsurători efectuate;

-*întocmirea referatului de sinteză*, în care se menţionează toate situaţiile de modificări, ce au avut loc fără baze legale, listele cu punctele de hotar şi cu punctele geodezice ale căror marcaje au fost deteriorate; precum şi alte aspecte, urmând ca primăriile locale să intervină conform prevederilor legale.

Prin instrucţiunile tehnice de executare şi întreţinerea lucrărilor de cadastru funciar general, elaborate de Oficiul Naţional de Cadastru, Geodezie şi

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Cartografie, se precizează în detaliu toate regulile de operare a mobilizărilor pe originalele planurilor cadastrale şi în registrele cadastrale.

Dosarul lucrărilor de întreţinere a cadastrului, care se ataşează la dosarul lucrărilor de introducere a cadastrului, cuprinde următoarele *operate de teren şi de birou*:

-carnete şi schiţe de teren;

-procese-verbale de modificare a hotarelor;

-procese-verbale de modificare a limitelor dintre proprietari;

-schiţele de rectificare a hotarelor;

-fişele cadastrale de calcul a suprafeţelor;

-fascicula de întreţinere a registrului cadastral al parcelelor;

-fascicula de întreţinere a registrului cadastral al proprietarilor;

-noul index alfabetic al proprietarilor şi domiciliul acestora;

-fişele centralizatoare ale datelor fondului funciar pe partide cadastrale, proprietari şi categorii de folosinţă;

-nota de constatare a modificărilor intervenite fără aprobări legale, ce se înaintează primăriei locale;

-procesul-verbal de verificare internă şi de divizare a lucrării de întreţinere a cadastrului;

-procesul-verbal de recepţie.

În prezent, baza de date primare a cadastrului general funciar, precum şi datele modificatoare intervenite de la data introducerii cadastrului într-un teritoriu administrativ, poate fi redactată şi arhivată, sub formă de înregistrări magnetice pe suporturi accesibile echipamentelor de prelucrare automată a datelor, atât pentru originalele planşelor cadastrale, cât şi pentru registrele cadastrale.

5.3.REAMBULAREA PLANURILOR CADASTRALE

Reambularea sau **actualizarea** planurilor cadastrale cuprinde efectuarea tuturor operaţiilor necesare de teren şi birou, în vederea completării lor cu toate modificările de conţinut apărute pe teren de la data întocmirii sau de la ultima

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

actualizare.

a.Fazele de execuție a lucrărilor de reambulare a planurilor cadastrale. Prin întreținerea lucrărilor de cadastru funciar, se urmăreşte aducerea la zi a planurilor cadastrale şi, respectiv, a registrelor cadastrale. În acest scop, se au în vedere toate cele trei aspecte distincte ale cadastrului şi anume, aspectul cantitativ, calitativ şi juridic, pe baza cărora, se determină înregistrarea schimbărilor ce se produc asupra mărimii şi configurației parcelelor, a categoriilor de folosință şi a proprietarilor de terenuri agricole şi neagricole. Operațiile de reambulare a documentațiilor cadastrale, se efectuează, în mod obişnuit, la 3-4 ani de către Oficiile Județene de Cadastru, Geodezie şi Cartografie şi, respectiv, de Oficiile de Cadastru Agricol şi Organizarea Teritoriului Agricol sau mai des, în funcție de mărimea şi complexitatea modificărilor apărute pe teren.

Lucrările de reambulare a planurilor cadastrale, iar uneori şi a planurilor topografice de bază, se execută în cadrul următoarelor trei faze distincte.

- **Faza lucrărilor pregătitoare** cuprinde procurarea documentației cadastrale necesare executării lucrărilor de reambulare şi analizarea pe această bază a diferitelor modificări intervenite în datele din registrele şi mapele de ținere la zi a lucrărilor de cadastru.

Dintre documentațiile topo-cadastrale necesare lucrărilor de reambulare se menționează: planuri topografice şi proiecte de execuție realizate în zona respectivă; copii ale schițelor de sistematizare, fotograme recente; fişele de calcul a suprafețelor, registre cadastrale şi altele. Pe baza acestor documente, precum şi a copiilor planurilor cadastrale, pe care s-au operat o serie de modificări de conținut a parcelelor cadastrale, se trece la faza de recunoaştere a terenului şi de confruntare a situației existente pe plan şi pe teren.

- **Faza lucrărilor de teren** cuprinde următoarea succesiune a operațiilor tehnice de execuție a reambulărilor planurilor cadastrale:

- **Recunoaşterea terenului**, se efectuează, mai întâi, în zonele cu procente mari de modificări apărute, de peste 50%, unde se stabileşte, după caz, şi necesarul

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

de lucrări topo-fotogrammetrice, care urmează să fie executate. În continuare, se parcurge, în mod obligatoriu întregul teritoriu administrativ şi se determină procentul K de modificări cu relaţia:

$$K = \frac{n}{N} \cdot 100,$$

în care: n – numărul total al liniilor de contur planimetrice şi al drumuirilor apărute de la ultima reambulare; N – numărul total al aceloraşi elemente existente la data întocmirii planului cadastral.

- **Întocmirea proiectului tehnic** include o antemăsurătoare a volumului de lucrări, categoriilor de lucrări, devizul şi programul de desfăşurare pe etape a acestor lucrări.

- **Executarea măsurătorilor topo-fotogrammetrice**, se diferenţiază în funcţie de volumul total al modificărilor intervenite pe teren şi de modul de întocmire a planurilor topo-cadastrale, prin metode topografice clasice sau moderne şi/sau prin metode fotogrammetrice.

Dacă modificările afectează până la 10-15% din conţinutul planului topo-cadastral, actualizarea se poate face prin diferite metode şi procedee de reambulare. În cazul unor modificări cuprinse între limitele de 10-15% şi 40-50%, se utilizează metodele fotogrammetrice, iar pentru modificări de peste 50%, se impune executarea unor lucrări topo-cadastrale.

- **Executarea lucrărilor de protecţie** a marcajelor punctelor geodezice şi a punctelor de hotar dintre teritoriile administrative.

c. Faza lucrărilor de birou cuprinde următoarele operaţiuni:

-Executarea calculelor topografice pentru determinarea coordonatelor reţelelor de sprijin şi a celor de ridicare a detaliilor, în funcţie de metodele aplicate pe teren.

-Efectuarea tuturor modificărilor intervenite în conţinutul planului cadastral, sub aspect planimetric şi al categoriilor de folosinţă, cu respectarea modului de prezentare a elementelor noi şi a elementelor vechi dispărute.

-Completarea sau actualizarea numerotării cadastrale, calculul suprafeţelor şi întocmirea fişei suprafeţelor pe numere cadastrale.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

-Operarea tuturor modificărilor în registrele cadastrale şi întocmirea documentaţiei finale a lucrărilor de reambulare.

b.Metode de reambulare a planurilor cadastrale. Stabilirea metodelor de reambulare a planurilor cadastrale se face în funcţie de o serie de factori: natura şi volumul elementelor de reambulat, care se exprimă prin procentul de modificări din conţinutul planului existent; relieful terenului; suprafaţa de reambulat; scara planurilor topo-cadastrale; baza topografică de sprijin a reambulării; instrumentele topografice folosite; precizia de reambulare etc. În funcţie de criteriile menţionate, reambularea planurilor cadastrale, se poate face prin: **metode topografice, metode fotogrammetrice şi metode mixte.**

■ **Metode topografice de reambulare a planurilor cadastrale**

Completarea şi actualizarea planurilor cadastrale, care au fost întocmite iniţial prin metode numerice, în extravilane sau intravilane, se poate efectua printr-o serie de metode numerice şi grafice, cu folosirea atât a instrumentelor clasice, cât şi cu utilizarea aparatelor electrooptice şi înregistrarea datelor pe medii magnetice.

• **Metoda aliniamentelor**

Se aplică în cazul detaliilor dispuse în lungul unui aliniament cunoscut şi constă din măsurarea distanţelor între aceste detalii cu ajutorul unei rulete sau a unei panglici de oţel. Din punct de vedere practic, metoda se poate aplica în condiţiile terenurilor relativ plane la reambularea detaliilor situate pe laturile tarlalelor sau a parcelelor cadastrale cu forme geometrice regulate (fig.5.1).

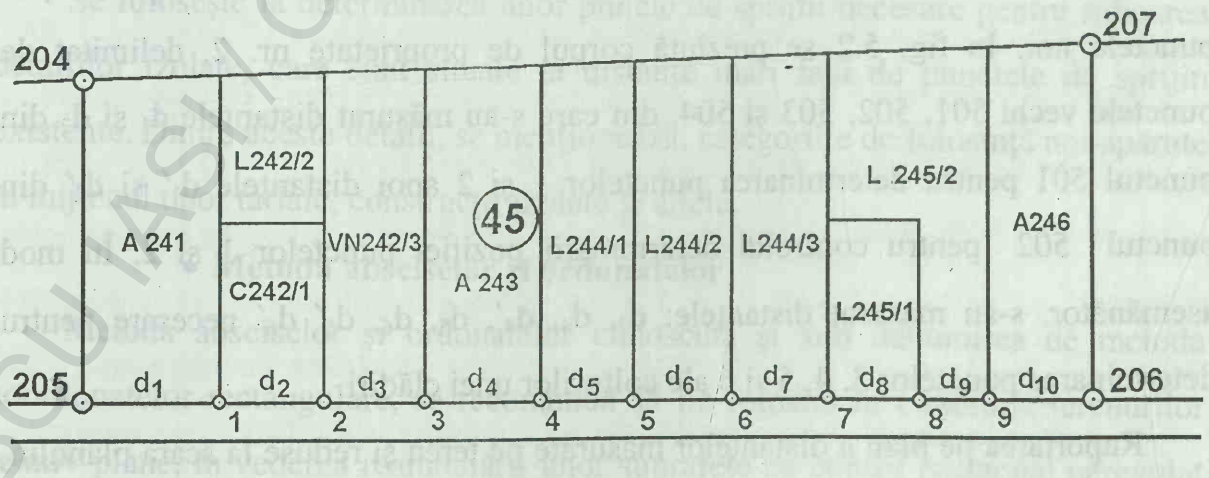


Fig.5.1. Metoda măsurării distanțelor pe aliniament

Pentru completarea planului cadastral cu noile parcele apărute pe teren, se măsoară pe aliniamentul 205-206 distanțele parțiale sau cumulate între lățimile parcelelor vechi şi noi. După măsurarea distanțelor parțiale d_1, d_2, d_3, ... şi însumarea lor pentru obținerea distanței totale $D_{205\text{-}206}$, se **verifică** valoarea obținută în teren cu cea determinată din coordonatele punctelor 205 şi 206: $D_{205-206} = \sqrt{\Delta X^2_{205-206} + \Delta Y^2_{205-206}}$. Diferența dintre cele două distanțe trebuie să fie mai mică decât toleranța admisă la măsurarea directă a distanțelor între două măsurători, efectuate în teren şes, cu panta până la 5^g, dată de formula:

$T_d = 0{,}004\sqrt{D} + \frac{1}{7500} \cdot D$, în care: D – distanța măsurata şi exprimată în metri.

Corectarea distanțelor măsurate pe teren, se face prin înmulțirea lor cu raportul "r" dat de relația: $r = \frac{\text{distanta din coordonate}}{\text{distanta măsuratã}}$, care se exprimă cu şase zecimale.

Raportarea pe plan a distanțelor măsurate d_1, d_2, d_3, ..., se face după corectarea lor, în funcție de mărimea raportului "r" şi **reducerea la scara planului cadastral,** pe aliniamentul, 205-206, cu originea în punctul 205 de unde s-a început măsurarea pe teren.

- **Metoda intersecției liniare**

Se aplică în cazul reambulărilor din intravilane cu construcții şi obstacole înalte. Pentru determinarea poziției planimetrice a punctelor detaliilor apărute pe teren, se măsoară cel puțin două distanțe, pe cât posibil în mărime orizontală, de la puncte cunoscute în teren (puncte de drumuire, de radiere, colțuri de parcele) la punctele noi. În fig. 5.2 se prezintă corpul de proprietate nr. 2, delimitat de punctele vechi 501, 502, 503 şi 504, din care s-au măsurat distanțele d_1 şi d_2 din punctul 501 pentru determinarea punctelor 1 şi 2 apoi distanțele d_1' şi d_2' din punctul 502 pentru controlul determinării poziției punctelor 1 şi 2. În mod asemănător, s-au măsurat distanțele: d_3, d_4, d_4', d_5, d_6, d_5' d_6' necesare pentru determinarea punctelor 3, 4, 5 şi 6 ale colțurilor unei clădiri.

Raportarea pe plan a distanțelor măsurate pe teren şi reduse la scara planului, se face cu ajutorul unui compas, care se aşează cu vârful în punctele 501, 502,

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

503, 504, folosite la ridicarea în plan a colțurilor clădirii. La intersecția arcelor de cerc descrise cu raza corespunzătoare distanțelor d_1 din punctul 501 şi, respectiv d_1' din punctul 502 se obține punctul 1 după care, se procedează în mod asemănător la raportarea celorlalte puncte. Din punct de vedere practic, se recomandă ca lungimea distanțelor, ce se măsoară în teren să fie mai mici decât lungimea unei rulete de oțel de 50 m, iar laturile care se intersectează să nu fie mai scurte de 5 mm la scara planului cadastral folosit la reambulare.

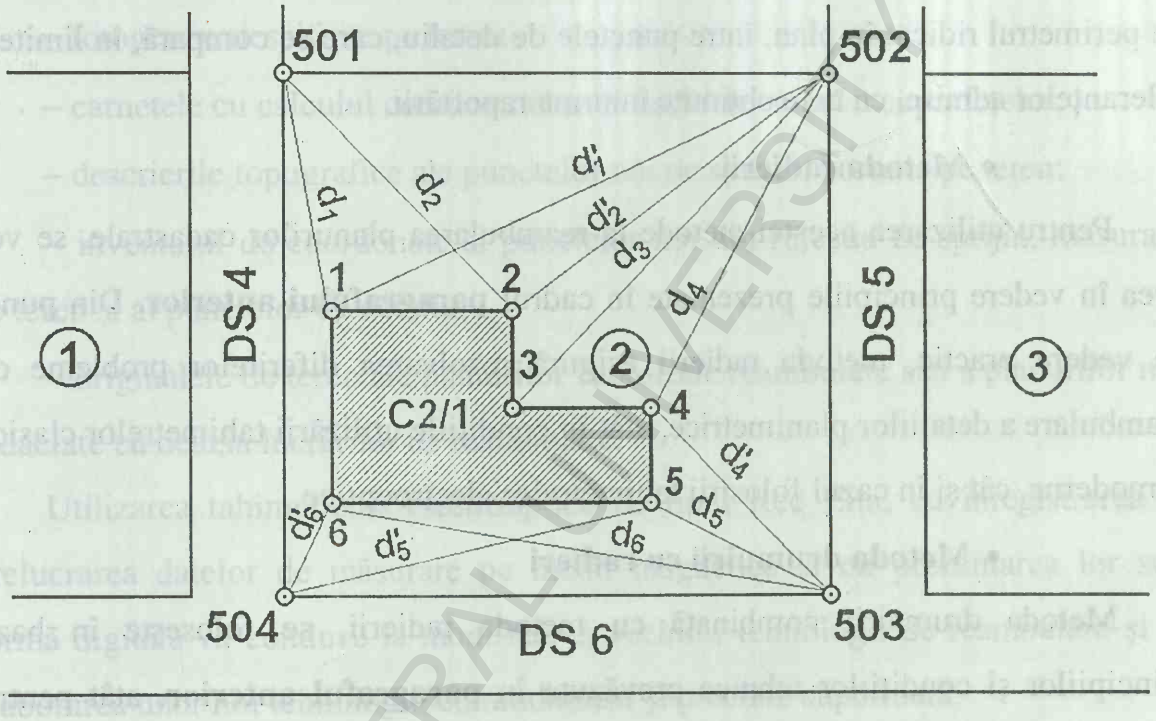


Fig.5.2. Metoda intersecției de distanțe

- **Metoda intersecției unghiulare înainte sau înapoi**

Se foloseşte la determinarea unor puncte de sprijin necesare pentru ridicarea detaliilor izolate, care sunt situate la distanțe mari față de punctele de sprijin existente. Dintre aceste detalii, se menționează: categoriile de folosință noi apărute în mijlocul unor tarlale, construcții izolate şi altele.

- **Metoda absciselor şi ordonatelor**

Metoda absciselor şi ordonatelor cunoscută şi sub denumirea de metoda coordonatelor rectangulare, se recomandă să fie folosită în condițiile terenurilor relativ plane, în vederea reambulării unor suprafețe cu contur poligonal neregulat sau a unor limite neregulate ale diferitelor categorii de folosință.

ROMANIAN CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Din punct de vedere principial, metoda constă în măsurarea absciselor de-a lungul unei axe şi a unor ordonate, coborâte din punctele noi ale detaliilor apărute, cu respectarea următoarelor condiţii tehnice:

– lungimea axei absciselor să nu depăşească 300 m în extravilan şi 200 m în intravilan;

– lungimea ordonatelor să fie cuprinsă între limitele de 30 – 70 m, în funcţie de scara planului cadastral;

– controlul ridicării, se efectuează pe baza măsurării pe teren a distanţelor de pe perimetrul ridicat în plan, între punctele de detaliu, care se compară, în limitele toleranţelor admise, cu cele obţinute în urma raportării.

- **Metoda radierii**

Pentru utilizarea acestei metode la reambularea planurilor cadastrale, se vor avea în vedere principiile prezentate în cadrul **paragrafului anterior.** Din punct de vedere practic, metoda radierii asigură rezolvarea diferitelor probleme de reambulare a detaliilor planimetrice, atât în condiţiile utilizării tahimetrelor clasice şi moderne, cât şi în cazul folosirii tahimetrelor electrooptice.

- **Metoda drumuirii cu radieri**

Metoda drumuirii combinată cu metoda radierii, se foloseşte în baza principiilor şi condiţiilor tehnice prevăzute în **paragraful anterior**, atât pentru realizarea reţelei de sprijin, cât şi pentru ridicarea detaliilor planimetrice, care formează obiectul reambulării.

■ **Metode fotogrammetrice de reambulare a planurilor cadastrale**

Se aplică în cazul planurilor cadastrale întocmite la scările 1:5 000 şi 1:2 000, în condiţiile terenurilor cu relief accidentat, unde procentul de modificare a conţinutului planului existent este cuprins între limitele de 10 – 15% şi până la valori de 40 – 50%. Reambularea planurilor cadastrale, prin folosirea fotogramelor redresate, cu reţea, pe care, s-a realizat caroiajul kilometric al sistemului cartografic de proiecţie, implică efectuarea tuturor lucrărilor de teren specifice acestei metode: determinarea reperilor fotogrammetrici, descifrarea topografică a fotogramelor, măsurătorile de completare şi altele.

b. Documentația finală a lucrărilor de reambulare. Dintre operatele de teren şi de birou care formează dosarul lucrărilor de reambulare şi, respectiv, de întreținere a cadastrului funciar cantitativ sau tehnic, se menționează:

– proiectul tehnic definitivat în urma recunoaşterii terenului;

– documentația topografică folosită în baza lucrărilor pregătitoare;

– carnetele cu observațiile de teren, planul cadastral sau schițele de teren cu datele măsurate şi înscrise pe plan sau pe schițele respective, cu o schemă de dispunere a lor;

– fotograme descifrate pe teren;

– carnetele cu calculul coordonatelor şi fişele de calcul a suprafețelor;

– descrierile topografice ale punctelor noi de sprijin, bornate pe teren;

– inventarul de coordonate al punctelor noi din rețeaua de sprijin, măsurate pe teren şi al punctelor de detaliu;

– originalele de teren ale planurilor cadastrale reambulate sau a planurilor noi redactate cu ocazia lucrărilor de reambulare.

Utilizarea tahimetrelor electrooptice de tipul Rec Elta, cu înregistrarea şi prelucrarea datelor de măsurare pe medii magnetice şi cu prezentarea lor sub formă digitală va conduce la modificarea vechilor tehnologii de reambulare şi la elaborarea unor noi tehnologii, cu randament şi precizie superioară.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BIBLIOGRAFIE

1.Balint E.-Eficienţa utilizării tehnologiilor GPS in reţele locale. Revista de Geodezie, Cartografie şi Cadastru, vol.5, nr.1,pg.21-27, Bucureşti, 1996

2.Băcanu D.- Structuri de date şi proceduri pentru gestionarea automată a elementelor de conţinut ale hărţilor topografice. Revista de Geodezie, Cartografie şi Cadastru, vol.4, nr.2,pg. 52-56, Bucureşti, 1995

3.Corcodel Gh.şi colab.- Realizarea unui sistem de producţie a hărţii digitale în IGFCOT. Revista de Geodezie, Cartografie şi Cadastru, vol.3, nr.2,pg.16-18, Bucureşti, 1994

4.Dragomir P., Haret C.,Moraru N.,Neuner I.,Săvulescu C.-Lucrări topografice în cadastru. Ghid.Editura MATRIXROM SRL, Bucureşti, 1995

5.Leu I.N.,Moca V.,Budiu V.,Ritt C.,Ciotlăuş A.,Ciolac V.- Topografie şi cadastru agricol. Editura Didactică şi Pedagogică R.A., Bucuresti,1998

6.Miclea M.- Cadastrul şi cartea funciară. Editura All, Bucureşti,1995

7.Mihăilă M.,Corcodel Gh.,Chirilov I.-Cadastrul general şi publicitatea imobiliară. Bazele şi lucrările componente, Editura Ceres, Bucureşti, 1995

8.Moca V.-Topografie generală şi aplicată. Centrul de Multiplicare, Institutul Agronomic, Iaşi, 1990

9.Moca V.-Topografie şi cadastru funciar. Centrul de Multiplicare, Universitatea Agronomică, Iaşi,1995

10.Nistor Gh.-Teoria prelucrării măsurătorilor geodezice, Universitatea tehnică"Gh.Asachi", Facultatea de Hidrotehnică, Iaşi, 1995

11.Olaru Gh.,Măndicescu V.,Gudac N.-Ghid pentru executarea lucrărilor de cadastru funciar, Editura Ceres, Bucureşti,1970

12.Olaru Gh.,Măndicescu V.-Cadastru funciar, Editura Ceres, Bucureşti, 1978

13.Pană V.,Pană I.,Costescu M.-Pământul şi folosirea lui în agriculturã, Editura Ceres, Bucureşti,1994

14.Rotaru M.,Anculete Gh.-Sistemul cadastral şi regimul funciar din România, Editura Tehnică, Bucureşti,1996

15.Russu A.-Topografie cu elemente de geodezie şi fotogrammetrie, Editura Ceres, Bucureşti,1974

16.Sion Gr.I.-Extinderea şi generalizarea cărţilor funciare in România, Revista de Geodezie, Cartografie şi Cadastru, vol.5, nr.2,pg.35-42, Bucureşti, 1996

17.Tămâioagă Gh.,Stoica Fl.-Cadastru, Institutul de Construcţii, Bucureşti,1983

18.Zegheru N.-Cadastrul in România, Revista de Geodezie, Cartografie şi Cadastru, vol.1, nr.1,pg.29-36, Bucureşti, 1992

19.xxx - Anuarul statistic al României, Bucureşti,1995

20.xxx - Manualul inginerului geodez, vol.3, secţiunea XI-Cadastru funciar, Editura Tehnică, Bucureşti,1976

21xxx - Instrucţiuni tehnice şi metodologice privind executarea lucrărilor de cadastru calitativ, M.A.I.A., I.C.P.A.,I.G.F.C.O.T., Bucureşti,1981

22.xxx - Metodologia elaborării studiilor pedologice, partea a II-a,Cap.3,Metodologia de bonitare a terenurilor agricole M.A. A.S.O.S. I.C.P.A., Bucureşti,1987

23.xxx - Instrucţiuni tehnice pentru executarea lucrărilor de cadastru funciar general, partea I - Lucrări de cadastru cantitativ(tehnic), M.A.I.A., Bucureşti,1990

24.xxx - Legea fondului funciar nr.18/1991, Monitorul Oficial al României, partea I, nr.37,Bucureşti,1991

25.xxx - Legea cadastrului şi publicităţii imobiliare nr.7/1996, Monitorul Oficial al României, partea I, nr.61,Bucureşti,1996

BCU "LUCIAN BLAGA" UNIVERSITY LIBRARY

BIBLIOGRAFIE

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CUPRINS

CAP.1 NOȚIUNI GENERALE

1.1.STRUCTURA ŞI UTILIZAREA RESURSELOR FUNCIARE
1.2.SCOPUL ŞI OBIECTUL CADASTRULUI FUNCIAR GENERAL
1.3.CONȚINUTUL ŞI ETIMOLOGIA TERMENULUI CADASTRU
1.4.EVOLUȚIA LUCRĂRILOR DE CADASTRU IN ROMÂNIA
1.5 PĂRȚILE COMPONENTE ALE CADASTRULUI FUNCIAR GENERAL
1.6.CLASIFICAREA FONDULUI FUNCIAR
1.7. CATEGORIILE DE FOLOSINȚĂ ALE TERENURILOR
1.8.SISTEME DE CADASTRU DE SPECIALITATE

CAP.2 CADASTRUL TEHNIC GENERAL

2.1.INTOCMIREA PROIECTULUI TEHNIC AL LUCRĂRILOR DE INTRODUCERE A CADASTRULUI FUNCIAR GENERAL
2.2 DELIMITAREA HOTARELOR TERITORIILOR CADASTRALE ŞI BORNAREA PUNCTELOR DE HOTAR
2.3. INDESIREA REȚELEI GEODEZICE DE SPRIJIN A RIDICĂRILOR TOPOGRAFICE SAU A REPERAJULUI FOTOGRAMMETRIC
2.4. EXECUTAREA MĂSURĂTORILOR DE TEREN NECESARE PENTRU INTOCMIREA DE PLANURI NOI TOPO-CADASTRALE SAU DE ACTUALIZARE A PLANURILOR VECHI
2.5. EXECUTAREA CALCULELOR NECESARE PENTRU DETERMINAREA COORDONATELOR REȚELELOR DE SPRIJIN ŞI DE RIDICARE TOPOGRAFICĂ DE DETALIU
2.6. INTOCMIREA ORIGINALELOR DE TEREN ŞI DE EDITARE ALE PLANULUI TOPOGRAFI DE BAZĂ ŞI ALE PLANULUI TOPO-CADASTRAL
2.7. IDENTIFICAREA PE TEREN A PROPRIETĂȚILOR ŞI A POSESORILOR - LA NIVEL DE PARCELĂ
2.8. IDENTIFICAREA PE TEREN A CATEGORIILOR ŞI SUBCATEGORIILOR DE FOLOSINȚĂ - LA NIVEL DE PARCELĂ
2.9. NUMEROTAREA CADASTRALĂ ŞI ECHIPAREA PLANURILOR TOPOGRAFICE CU SIMBOLURILE CATEGORIILOR DE FOLOSINȚĂ ACTUALIZATE
2.10. CALCULUL SUPRAFEȚELOR PE TERITORII CADASTRALE
2.11.INTOCMIREA FIŞEI SUPRAFEȚELOR PE NUMERE CADASTRALE SI TERITORII ADMINISTRATIVE
2.12. ÎNTOCMIREA SI REDACTAREA REGISTRELOR CADASTRALE
2.13.CARTOEDITAREA PLANURILOR CADASTRALE, LA SCARA DE BAZA A RIDICARII TOPOGRAFICE PE TERITORII ADMINISTRATIVE
2.14.CARTOEDITAREA HARTILOR CADASTRALE DE ANSAMBLU A TERITORIILOR ADMINISTRATIVE
2.15. VERIFICAREA, AVIZAREA, RECEPTIA, PUBLICITATEA SI REPARTIZAREA DOCUMENTELOR CADASTRALE

CAP.3. CADASTRUL FUNCIAR ECONOMIC

3.1. BONITAREA CADASTRALĂ A TERENURILOR AGRICOLE
3.2.NOTELE DE BONITARE A CONDIȚIILOR NATURALE
3.3.CALCULUL NOTEI MEDII DE BONITARE
3.4 DOCUMENTELE LUCRĂRILOR DE BONITARE
3.5. CLASELE DE CALITATE ALE TERENURILOR AGRICOLE, DUPĂ GRADUL DE FERTILITATE

BCU "ALEXANDRU IOAN CUZA" UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CAP. 4 CALCULE TOPOGRAFICE DE BAZĂ ÎN CADASTRU

4.1 CALCULUL COORDONATELOR PUNCTULUI PE SEGMENT

4.2 CALCULUL COORDONATELOR PUNCTULUI DE INTERSECȚIE SITUAT PE AMBELE DREPTE

4.3. DREPTE PARALELE ȘI DREPTE PERPENDICULARE

4.4. CALCULUL COORDONATELOR CAPĂTULUI DE DRUM

4.5. CALCULUL COORDONATELOR FRÂNTURII DE DRUM

4.6. DETAȘĂRI ȘI PARCELĂRI DE SUPRAFEȚE

4.7. DETAȘAREA PRINTR-UN PUNCT OBLIGAT

4.8. DETAȘAREA PARALELĂ CU O DIRECȚIE DATĂ

CAP.5. INTREȚINEREA LUCRĂRILOR DE CADASTRU

5.1. INTREȚINEREA LA ZI A DOCUMENTA]IILOR CADASTRALE

5.2. INTREȚINEREA PERIODICĂ A DOCUMENTAȚIILOR CADASTRALE

5.3.REAMBULAREA PLANURILOR CADASTRALE

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

B.C.U. "M. EMINESCU" IAȘI

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

10664/98

22.000 LEI

I.S.B.N 973-98298-8-0